

УДК 631.83:633.111.1 «324»

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИОСУЛЬФАТА КАЛИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**В. Г. Смольский**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,  
г. Гродно, ул. Терешковой, 28, e-mail: ggau@ggau.by)

*Ключевые слова:* озимая пшеница, удобрения, урожайность, эффективность.

*Аннотация.* Проведенные исследования и расчеты показали, что применение тиосульфата калия способствует значительному увеличению показателей хозяйственной и биологической эффективности возделывания озимой пшеницы (повышается урожайность культуры без снижения показателей качества).

## EFFICIENCY OF APPLICATION OF POTASSIUM THIOSULFATE IN CULTIVATION OF WINTER WHEAT

**V. Smolski**

El «Grodno state agrarian university»  
Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,  
28 Tereshkova St.; e-mail: ggau@ggau.by)

*Key words:* winter wheat, fertilizers, productivity, efficiency.

*Summary.* The conducted studies and calculations have shown that the use of potassium thiosulfate contributes to a significant increase in the indicators of economic and biological efficiency of winter wheat cultivation (the crop yield increases without reducing the quality indicators).

(Поступила в редакцию 03.06.2022 г.)

**Введение.** В Республике Беларусь озимая пшеница является наиболее востребованной и распространенной зерновой культурой. Об этом свидетельствует хотя бы тот факт, что в 2021 году её посевная площадь в республике составила более 575 000 га, или 29 % от всех зерновых культур.

Эффективное развитие производства зерна озимой пшеницы требует новых подходов, а также внедрения высокопроизводительных и малозатратных технологий и приемов [1]. Увеличению производства зерна озимой пшеницы в нашей стране придаётся большое значение. Правительством Республики Беларусь поставлена задача в ближайшие годы обеспечить возрастающие потребности в высококачественном продовольственном и фуражном зерне этой культуры. От ее решения

зависит обеспечение продовольственной безопасности нашей страны. При решении проблемы увеличения производства зерна озимой пшеницы важным моментом является создание оптимальных условий для роста и развития растений, важнейшим из которых является рациональное применение удобрений в определенных почвенно-климатических условиях. В условиях широкого применения интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур вопрос разработки научно обоснованной системы удобрений является важным и имеет практическое значение не только с точки зрения агрономии, но и с позиции экономики [2, 3, 4].

**Целью работы** было изучение хозяйственной и биологической эффективности удобрения КТС (Тиосульфат калия) при возделывании озимой пшеницы для последующей его регистрации в Главной государственной инспекции по семеноводству, карантину и защите растений Республики Беларусь.

**Материал и методика исследований.** Полевые опыты проводились на агродерново-подзолистой связносупесчаной почве опытного поля УО «Гродненский государственный аграрный университет». Почва опытных участков характеризовалась близкой к нейтральной реакцией среды ( $pH_{KCl} - 6,0-6,1$ ), недостаточным содержанием гумуса (1,85-1,87 %), высокой степенью обеспеченности подвижным фосфором (260-270 мг/кг почвы), средней подвижным калием (180-195 мг/кг почвы) и низкой обеспеченностью серой (5,0-5,5 мг/кг).

Возделывался сорт озимой пшеницы Скаген. Норма высева – 5 млн. всхожих семян на гектар. Предшественником озимой пшеницы был озимый рапс. Подготовка почвы, посев и уход за посевами проводились согласно технологическому регламенту возделывания озимой пшеницы.

Схема внесения удобрений в опыте представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема внесения удобрений (по д. в.) в опыте

Варианты опыта	Основное внесение			Подкормка (первая – возобновление вегетации, вторая – ВВСН – 32-34, третья – ВВСН – 45)		
	N, кг/га	P, кг/га	K, кг/га	N, кг/га	K, кг/га	S, кг/га
1	2	3	4	5	6	7
1. Контроль (без удобрений)	0	0	0	0	0	0
2. Фон (аммонизированный суперфосфат, хлористый калий)	18	60	110	0	0	0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
3. Фон + три подкормки (КАС-32, карбамид, карбамид)	18	60	110	120 (50 + 40 + 30)	0	0
4. Испытуемое удобрение Фон + три подкормки: 1-я.117 л КАС + 13 л КТС + 20 л воды – почвенное внесение); 2-я и 3-я листовые подкормки по 10 л /га КТС, разбавленного в 100 л воды	18	60	110	50 (50+0+0)	12,2 (4,8+3,7+3,7)	8,2 (3,2+2,5+2,5)

**Результаты исследований и их обсуждение.** Погодные условия в годы проведения исследований оказались вполне благоприятными для возделывания озимой пшеницы, но тем не менее повлияли как на величину полученного урожая, так и на его качество.

Внесение аммонизированного суперфосфата и хлористого калия (фоновый вариант) достоверно повысило содержание протеина (на 0,6 %), клейковины (на 1,8 %), азота (на 0,12 %), фосфора (на 0,14 %) и калия (на 0,19 %) в зерне озимой пшеницы по сравнению с контрольным вариантом. Применение в подкормки КАС-32 и карбамида (вариант 3) оказало существенное влияние лишь на содержание протеина и азота (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние удобрений на качественные показатели и химический состав зерна озимой пшеницы

Варианты	Содержание протеина, %	Содержание клейковины, %	Содержание в сухом веществе, %		
			азот	фосфор	калий
1. Контроль (без удобрений)	8,2	21,4	1,31	0,81	0,38
2. Фон (аммонизированный суперфосфат, хлористый калий)	8,8	23,2	1,43	0,95	0,57
3. Фон + три подкормки (КАС-32, карбамид, карбамид)	12,4	23,7	1,96	0,93	0,54
4. Испытуемое удобрение Фон + три подкормки: 1-я.117 л КАС + 13 л КТС + 20 л воды – почвенное внесение); 2-я и 3-я листовые подкормки по 10 л /га КТС, разбавленного в 100 л воды	12,1	23,6	1,89	0,92	0,61
НСР <sub>005</sub>	0,52	1,35	0,11	0,05	0,04

Подкормка растений озимой пшеницы испытуемым удобрением КТС не вызвала существенных изменений качественных показателей и химического состава зерна за исключением содержания в сухом веществе калия, повысив его на 0,07 % по сравнению с третьим вариантом опыта.

В агроклиматических условиях опытного поля урожайность зерна озимой пшеницы по вариантам опыта находилась в пределах от 33,1 ц/га (контроль) до 52,4-74,6 ц/га (в вариантах с удобрениями) (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы

Варианты	Урожайность зерна (14 % влажности), ц/га	Прибавка к фону, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	33,1	–
2. Фон (аммонизированный суперфосфат, хлористый калий)	52,4	–
3. Фон + три подкормки (КАС-32, карбамид, карбамид)	74,6	22,2
4. Испытуемое удобрение Фон + три подкормки: 1-я.117 л КАС + 13 л КТС + 20 л воды – почвенное внесение); 2-я и 3-я листовые подкормки по 10 л /га КТС, разбавленного в 100 л воды	74,3	21,9
НСР <sub>005</sub>	3,5	–

Внесение фоновых удобрений (аммонизированный суперфосфат и хлористый калий) значительно (на 19,3 ц/га) повышало урожайность зерна озимой пшеницы. Подкормка растений КАС и карбамидом (3-й вариант) дала существенную прибавку (22,2 ц/га) к фону. Применение испытуемого удобрения КТС не способствовало дальнейшему повышению урожайности озимой пшеницы, сохранив его на уровне третьего варианта опытов. Таким образом, на основе полученных в опыте урожайных данных, можно сделать вывод о том, что применение в подкормки КТС на посевах озимой пшеницы является равноценным с вариантом ее подкормки КАС и карбамидом.

Структурные показатели урожая озимой пшеницы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние удобрений на структуру урожая озимой пшеницы

Варианты	Урожайность соломы (17 % влажности), ц/га	Соотношение солома / зерно	Масса 1000 зерен
1. Контроль (без удобрений)	31,5	0,95	40,41
2. Фон (аммонизированный суперфосфат, хлористый калий)	49,7	0,95	42,33
3. Фон + три подкормки (КАС-32, карбамид, карбамид)	68,3	0,92	44,82
4. Испытуемое удобрение Фон + три подкормки: 1-я.117 л КАС + 13 л КТС + 20 л воды – почвенное внесение); 2-я и 3-я листовые подкормки по 10 л /га КТС, разбавленного в 100 л воды	68,2	0,92	44,79
НСР <sub>005</sub>	6,91	–	2,11

Следует отметить, что урожайность побочной продукции (соломы) увеличивалась по вариантам опыта пропорционально увеличению урожайности основной продукции (зерна). Соотношение побочной продукции (солома) и зерна зависит от многих факторов: культуры, сорта, погодных условий в период вегетации, применения удобрений и ретардантов. В наших исследованиях это соотношение (солома / зерно) изменялось в зависимости от вариантов опыта в пределах от 0,92 до 0,95 (таблица 4).

Масса 1000 зерен озимой пшеницы изменялась также в зависимости от применяемых агротехнических приемов в опыте и находилась в пределах от 40,41 (контроль) до 42,33-44,82 г (в вариантах с удобрениями). Максимальная масса 1000 зерен получена в 3-м и 4-м вариантах опыта (44,82 и 44,79 г соответственно). Между собой данные варианты опыта не имели существенных различий по данному показателю.

**Заключение.** Применение КТС на озимой пшенице в подкормку в период вегетации на фоне рекомендуемых доз фосфорных и калийных удобрений под культуру увеличивало урожайность зерна на 21,9 ц/га, что сопоставимо с подкормками КАС и карбамидом.

Удобрение КТС было рекомендовано, и в марте 2022 года зарегистрировано в Республике Беларусь для применения субъектами хозяйствования в качестве подкормок (1, 2 и 3 подкормка) под озимые зерновые культуры.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность возделывания различных сортов озимой пшеницы / Л. А. Булавин [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2019. – № 3. – С. 3-8.
2. Есаулко, А. Н. Оптимизация питания сортов озимой пшеницы путем внесения расчетных доз минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности / А. Н. Есаулко, А. Ю. Ожередова, Н. В. Громова // Агрохимический вестник. – 2018. – № 4. – С. 3-7.
3. Кирюшин, В. И. Минеральные удобрения как ключевой фактор развития сельского хозяйства и оптимизации природопользования / В. И. Кирюшин // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – № 3. – С. 19-25.
4. Сацок, И. В. Агротехника и качество зерна озимой пшеницы / И. В. Сацок // Белорусское сельское хозяйство. – 2017. – № 11. – С. 70-71.

УДК 632.952:635.13

### ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНГИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ СТОЛОВОЙ МОРКОВИ

**В. Г. Смольский, А. В. Шостко**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,  
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** урожайность корнеплодов моркови, фунгициды, бурая пятнистость, альтернариоз, биологическая эффективность, показатели качества, чистый доход.*

***Аннотация.** Изучена эффективность различных схем применения фунгицидов в посевах моркови. Установлено, что наиболее эффективным является проведение первой фунгицидной обработки в фазе 3-4 настоящих листьев препаратом Миравис в дозе 0,4 л/га, через две недели – препаратом Цидели Топ в дозе 0,8 л/га и еще через две недели – препаратом Миравис в дозе 1,0 л/га.*

### STUDY OF THE EFFICIENCY OF FUNGICIDES ON CROPS OF TABLE CARROTS

**V. Smolski, A. Shostko**

EI «Grodno state agrarian university»  
Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,  
28 Tereshkova St., e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** yield of carrot root crops, fungicides, brown spot, alternariosis, biological efficiency, quality indicators, net income.*

***Summary.** The effectiveness of various schemes for the use of fungicides in carrot crops has been studied. It has been established that the most effective is the first fungicidal treatment in the phase of 3-4 true leaves with Miravis at a dose of*