

УДК 631. 8 + 633. 63

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАТОМИТА И КРЕМНИЕВЫХ  
КОМПЛЕКСОВ НА ЕГО ОСНОВЕ В КАЧЕСТВЕ  
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ  
APPLICATION DIATOMITE AND SILICON COMPLEXES ON  
TO ITS BASIS AS MEANS OF PROTECTION  
OF THE SUGAR BEET

*Е.А. Яшин, А.В. Кудряшов*  
*E.A. Yashin, A.V.Kudryashov*  
*Ульяновская ГСХА*  
*Ulyanovsk State Agricultural Academy*

*In field (28 м2) experiences it is established, that diatomite and silicon complexes possess protective action, at their application disease of plants of a sugar beet decreased on 25 % in comparison with a control variant.*

Потребность в применении веществ отпугивающих и убивающих вредителей и возбудителей болезней возникла вместе с зарождением сельского хозяйства. Самым ранним упоминанием таких средств считают описание обряда «божественного и очищающего» окуривания серой в эпической поэме «Илиада» древнегреческого поэта Гомера, жившего между VI и VIII вв. до н.э. В современных условиях, при возрастающем темпе прироста населения проблема сохранения сельскохозяйственной продукции от болезней, вредителей и сорняков приобретает исключительное значение.

Отрасль сельскохозяйственного производства располагает комплексом методов и средств подавления деятельности патогенных организмов, среди которых ведущее место принадлежит химическим препаратам. Создание и широкое применение синтетических пестицидов дало огромный экономический выигрыш и привело к значительному росту мирового продовольственного производства и сырья для промышленности. Благодаря широкой эффективности, простоте и доступности химический метод с середины XX века стал основным в защите растений.

Первые успехи подавали надежду, что в короткий срок удастся решить проблему защиты растений. Однако очень быстро проявились и отрицательные последствия их широкого применения: накопление в почве, водоёмах, возникновение устойчивых к ним популяций организмов, губительное действие на представителей полезной флоры и фауны, потенциальная угроза здоровью человека, нарушение естественных биоценозов [3].

В связи с вышеперечисленными недостатками возникает необходимость поиска альтернативных средств защиты, в основе действия которых будет повышение стойкости культурного растения к внешним воздействиям.

Целью наших исследований являлось изучение возможностей использования диатомита Инзенского месторождения и кремнийсодержащих комплексов на его основе в качестве средств защиты сахарной свёклы. Опыты были заложены в 2007 году. Почва опытного поля чернозём выщелоченный среднемощный

среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 4,3 %, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием 168 и 150 мг/кг соответственно, реакция почвенного раствора рНКСl 5,8 (близкая к нейтральной). Площадь делянок 28 м<sup>2</sup>, учёт урожая сплошной поделяночный, повторность опыта четырехкратная, размещение делянок рендомизированное.

Основное удобрение (НРК) вносили в дозе 60 кг д.в./га разбрасыванием с последующей заделкой в почву. Внесение испытываемых удобрений (диатомит, К1 и К2) в дозах 40 кг/га проводилось вручную при посеве в рядки. Обработка растений от грибных болезней проводилась препаратом «Фундазол». Для защиты от вредителей использовался инсектицид широкого спектра действия «Шарпей»

В период вегетации сахарной свёклы проводились наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов. Заметного заболевания мучнистой росой и альтернариозом не наблюдалось, частично растения поражались церкоспорозом

**Таблица 1. Степень пораженности сахарной свёклы церкоспорозом в период вегетации, % (2007 – 2008 гг.)**

№ п/п	Вариант	Фазы развития	
		6 настоящих листьев	Перед уборкой
1	Контроль	0,5	3,7
2	N60P60K60	0,95	5,55
3	Диатомит 40 кг/га	0,3	2,55
4	Кремниевый комплекс К1, 40 кг/га	0,4	2,35
5	Кремниевый комплекс К2, 40 кг/га	0,3	2,05
6	N60P60K60 + диатомит	0,5	3,25
7	N60P60K60 + К1	0,6	3,15
8	N60P60K60 + К2	0,6	3,50
9	N60P60K60 + СЗР	0,9	2,95
10	N30P30K30 + СЗР	0,9	3,6
11	N30P30K30 + диатомит	0,9	3,45
12	N15P15K15 + диатомит	0,5	3,6

Анализ данных таблицы 1 показывает, что диатомит и кремниевые комплексы обладают фунгицидным действием, и не уступают в этом отношении используемым в опыте средствам защиты растений (фундазол): если на контроле число пораженных церкоспорозом растений составляло 3,7 %, то на вариантах с применением диатомита и кремнийсодержащих комплексов – 2–2,5 %, то есть уменьшалось на 32–46 относительных процента.

Применение минеральных удобрений способствовало повышению заболеваемости растений сахарной свёклы (в первые фазы развития почти в два раза). При совместном внесении минеральных удобрений с диатомитом и

кремниевыми комплексами наблюдалось значительное уменьшение количества больших растений.

Следует отметить, что проведенные наблюдения выявили пораженность растений вредителями. Так, в фазы семядоли и двух настоящих листьев была отмечена пораженность растений свекловичной блошкой. Однако порог вредоносности не был превышен.

Данные показатели обусловлены прежде всего действием кремния, входящего в состав диатомита и изучаемых комплексов. Одной из основных функций кремния является защита растений: механическая (утолщение тканей эпидермы), физиологическая (ускорение роста и усиление корневой системы) и биохимическая (увеличение устойчивости к абиотическим стрессам). Возможно, защитные функции кремния объясняются тем, что в растениях монокремниевая кислота аккумулируется и полимеризуется либо в эпидермальных тканях (коре, листьях, корнях), либо трансформируется в различные виды фитолитов. В тканях эпидермы создается двойной кутикулярный слой, защищающий и механически укрепляющий растения [1].

Не менее важной функцией кремния является улучшение фосфорного питания растений путём трансформации недоступных для растений фосфатов в более доступные формы. Также, кремний способствует нормализации азотного питания растений через стимулирующее влияние на развитие почвенной микрофлоры, а присутствие в составе диатомита и кремниевых комплексов калия обеспечивает потребность растений сахарной свёклы в этом элементе.

Положительное влияние диатомита и кремнийсодержащих комплексов сказалось на урожайности изучаемой культуры (таблица 2).

**Таблица 2. Влияние диатомита и кремнийсодержащих комплексов на фоне применения средств защиты растений на урожайность сахарной свёклы (2007 – 2008 гг.)**

№ п/п	Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение	
			т/га	%
1	Контроль	29,5	-	-
2	N60P60K60	40,2	10,7	36,3
3	Диатомит	37,2	7,7	26,1
4	Кремниевый комплекс K1	39,2	9,7	32,9
5	Кремниевый комплекс K2	40,0	10,5	35,6
6	N60P60K60 + диатомит	42,3	12,8	43,4
7	N60P60K60 + K1	41,7	12,2	41,4
8	N60P60K60 + K2	42,2	12,7	43,1
9	N60P60K60 + СЗР	42,5	13,0	44,1
10	N30P30K30 + СЗР	38,1	8,6	29,2
11	N30P30K30 + диатомит	38,4	8,9	30,2
12	N15P15K15 + диатомит	39,8	10,3	34,9
	НСР <sub>05</sub> 2007 г.	3,08		
	2008 г.	2,15		

Как видно из таблицы 2, при возделывании сахарной свёклы в оба года

исследований наблюдалась достоверная прибавка урожайности при применении диатомита и кремнийсодержащих комплексов на его основе. Применение диатомита в чистом виде способствовало повышению урожайности на 7,7 т/га (26,1 %). Использование комплексов К1 и К2 также приводило к повышению урожайности, превысив контроль на 9,7 и 10,5 т/га соответственно. На вариантах, с сочетанием полного минерального удобрения и кремниевых комплексов наблюдалось превышение урожайности от 12,2 до 12,7 т/га (41,4 и 43,1 %) соответственно.

#### Выводы

1. Диатомит и кремниевые комплексы обладают фунгицидным действием, не уступающим в этом отношении используемым средствам защиты: пораженность растений на вариантах с применением диатомита и кремнийсодержащих комплексов составила от 2,0 до 2,5 %, на контроле 3,7 %.

2. Диатомит, кремниевые комплексы К1 и К2 по влиянию на формирование урожайности корнеплодов сахарной свёклы незначительно уступали полным дозам азотных, фосфорных, калийных удобрений. Прибавка урожайности при использовании К2 выше по отношению к варианту с внесением К1 менее чем на 1 т/га. Наиболее высокая урожайность получена на вариантах N60P60K60 + К2 и N60P60K60 + СЗР, которая составила соответственно 42,2 и 42,5 т/га, что выше контроля на 12,7 и 13,0 %.

#### Литература

1. Амосова Я.М. Кремнезём в системе почва – растение. / Я.М. Амосова, Н.Н. Балабко, В.В. Матыченков, Н.А. Аветян//Агрохимия. 1990. №10.С 103 – 108.
2. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985 – 351 с.
3. Лунев М.И. Пестициды и охрана фитоценозов. – М.: Колос, 1992.– 269 с.

УДК 631. 8 + 633. 63

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИАТОМИТА, КРЕМНИЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ЕГО ОСНОВЕ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ COMPARATIVE EFFICIENCY DIATOMITE, SILICON COMPLEXES ON ITS BASIS AND MINERAL FERTILIZERS AT CULTIVATION OF THE SUGAR BEET

*Е.А. Яшин, А.В. Кудряшов*  
*E.A. Yashin, A.V. Kudryashov*  
*Ульяновская ГСХА*  
*Ul'yanovsk State Agricultural Academy*

*In field (28 m<sup>2</sup>) experiences it is established, that diatomite and silicon complexes render positive influence on a nutritious mode of ground and formation of productivity of a sugar beet.*