

товка клубней способствовала повышению урожайности в 2004 г. на 20% при световом и на 18 % при темновом проращивании, в 2005 г. – на 45% и 35% соответственно. В среднем урожайность с 1м<sup>2</sup> в 2005 г. была 2,6 кг ниже чем в 2004 г. и составила 5,1 кг/м<sup>2</sup>. Таким образом, нами было экспериментально подтверждено положительное влияние предпосадочной подготовки клубней на формирование морфологических признаков и урожайности растений картофеля сорта Розара.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Природно-ресурсный потенциал Сибири», 15-20 марта 2006г. Поступила в редакцию 04.12.2006г.

**Биоэнергетическая и экономическая эффективность применения микроэлементов и комплексного органоминерального микроудобрения Гумат +7 при возделывании кукурузы на зерно**

Зимина Ж.А., Шахмедов И.Ш.

*Астраханский государственный университет,  
г. Астрахань, Россия*

В рыночных условиях ведения сельского хозяйства еще более остро встает задача эффективности использования сельскохозяйственной техники, топлива, удобрений и других основных средств производства, что вызывает необходимость тщательного измерения энергии, накапливаемой в урожае, ее затрат на производство продукции при возделывании различных сельскохозяйственных культур. Актуальность энергетической оценки технологий возделывания культур вытекает также из требований современного производства экономии энергии на единицу получаемой продукции. Целью нашего исследования стало изучение биоэнергетической и экономической эффективности применения микроэлементов и комплексного органоминерального микроудобрения Гумат +7 при возделывании кукурузы на зерно. Опыт был заложен в полевых условиях по схеме:

Схема опыта I – предпосевная обработка семян

I вариант – контроль;

II вариант – обработка семян Cu SO<sub>4</sub> – 0,02%;

III вариант – обработка семян Mn SO<sub>4</sub> – 0,05%;

IV вариант – обработка семян Zn SO<sub>4</sub> – 0,02%;

V вариант – обработка семян Гумат +7 [содержащий в 10 г [%]: гумат – 37,0; N – 1,5; K – 5,0;

B – 0,6; Co – 0,02; Fe – 2,0; Mn – 0,04; Cu – 0,4] - 0,5 г/л;

VI вариант - обработка семян смесью Cu SO<sub>4</sub> + Mn SO<sub>4</sub> [0,02% + 0,05%];

VII вариант - обработка семян смесью Cu SO<sub>4</sub> + Zn SO<sub>4</sub> [0,02% + 0,02%];

VIII вариант - обработка семян смесью Cu SO<sub>4</sub> + Zn SO<sub>4</sub> + Mn SO<sub>4</sub> [0,02% + 0,02% + 0,05%].

Схема опыта II – некорневая подкормка растений

I вариант – контроль;

II вариант – некорневая обработка Cu SO<sub>4</sub> – 0,02%;

III вариант – некорневая обработка Mn SO<sub>4</sub> – 0,05%;

IV вариант – некорневая обработка Zn SO<sub>4</sub> – 0,02%;

V вариант – некорневая обработка Гумат +7 [содержащий в 10 г [%]: гумат – 37,0; N – 1,5; K – 5,0; B – 0,6; Co – 0,02; Fe – 2,0; Mn – 0,04; Cu – 0,4] – 0,5 г/л;

VI вариант – некорневая обработка смесью Cu SO<sub>4</sub> + Mn SO<sub>4</sub> [0,02% + 0,05%];

VII вариант – некорневая обработка смесью Cu SO<sub>4</sub> + Zn SO<sub>4</sub> [0,02% + 0,02%];

VIII вариант – некорневая обработка смесью Cu SO<sub>4</sub> + Zn SO<sub>4</sub> + Mn SO<sub>4</sub> [0,02% + 0,02% + 0,05%].

Энергетическая оценка показала (см. табл.), что, как отдельное, так и комплексное, применение микроэлементов при возделывании кукурузы, исследуемого сорта – синтетика “Лучистая”, способствует увеличению коэффициента энергетической эффективности производства зерна. При этом среди вариантов опыта было установлено, что совместная обработка микроэлементами медью, марганцем и цинком способствует наибольшему увеличению коэффициента энергетической эффективности производства зерна кукурузы. В данном варианте коэффициент энергетической эффективности составил 2,10 при обработке семян перед посевом, а в опыте с некорневой подкормкой растений – 1,99. Применение комплексного органоминерального микроудобрения Гумат +7 также оказалось достаточно энергетически эффективным. КЭЭ у растений, обработанных этим микроудобрением равен 1,76, а на варианте с предпосевным применением – 1,87. Кроме того, результаты исследований показали, что энергетическая эффективность применения предпосевной обработки семян микроэлементами медью, марганцем, цинком и препаратом Гумат +7 у кукурузы наиболее существенно подчеркивает снижение затрат и экономии энергии на единицу получаемой продукции.

Таблица 1 Энергетическая и экономическая оценка изучаемых технологических приемов при возделывании кукурузы сорта “Лучистая” [среднее 2004 – 2006 гг.]

Варианты	Урожай зерна, т/га	Затраты совокупной энергии, МДж/га	Выход обменной энергии, МДж/га	Коэффициент энергетической эффективности	Рентабельность, %
Предпосевная обработка семян					
I – Контроль		25083	36250	1,45	92,0
II – Cu	3,2	25339	38978	1,54	103,2

III – Mn	3,4	25277	41909	1,66	110,9
IV – Zn	3,6	25262	44083	1,75	128,6
V – Гумат +7	3,9	25375	47326	1,87	132,8
VI – Cu + Mn	3,8	25399	46896	1,85	137,5
VII – Cu + Zn	4,0	25382	49229	1,94	154,0
VIII – Cu + Mn + Zn	4,3	25403	53345	2,10	162,6
Некорневая подкормка растений					
I – Контроль	3,0	25083	36232	1,44	89,0
II – Cu	3,1	25383	37606	1,48	92,3
III – Mn	3,3	25373	40340	1,59	103,1
IV – Zn	3,5	25361	42919	1,69	118,8
V – Гумат +7	3,7	25394	44745	1,76	122,6
VI – Cu + Mn	3,6	25408	44422	1,75	121,5
VII – Cu + Zn	3,8	25399	46833	1,84	132,1
VIII – Cu + Mn + Zn	4,1	25421	50567	1,99	141,2

Таким образом, обобщая результаты исследований по энергетической оценке применения микроэлементов при возделывании кукурузы можно сделать следующее заключение, что некорневая подкормка растений и особенно предпосевная обработка семян микроэлементами и комплексным органоминеральным микроудобрением Гумат +7 способствует увеличению энергетической эффективности и является перспективным агроприемом.

Анализ результатов экономической эффективности применения микроэлементов и комплексного органоминерального микроудобрения Гумат +7 при возделывании кукурузы показал (см. табл.1.), что, как некорневая подкормка растений, так и предпосевная обработка семян, медью, марганцем, цинком и препаратом Гумат +7 значительно влияют на уровень рентабельности (см. табл.1). Из рассмотренных вариантов применения микроэлементов наиболее эффективной оказалась предпосевная обработка семян комплексом микроэлементов меди,

марганца и цинка, где уровень рентабельности составил 162,6%. Высокий уровень рентабельности был получен от предпосевного и некорневого применения комплексного органоминерального микроудобрения Гумат +7. На данном варианте отмечается снижение затрат средств на единицу продукции и уровень рентабельности варьировал от 122,6% при некорневой подкормке растений до 132,8% при предпосевной обработке семян.

В целом, экономическая оценка применения микроэлементов и комплексного органоминерального микроудобрения Гумат +7 при возделывании кукурузы на зерно показала, что минеральная система удобрений с использованием данных микроудобрений является экономически выгодной.

Работа представлена на международную научную конференцию «Современные наукоемкие технологии», 17-24 ноября 2006г., о.Тенерифе (Испания)

### *Педагогические науки*

#### **Анионообменные материалы на основе модифицированных шунгитов**

Ергожин Е.Е., Акимбаева А.М.

*Институт химических наук им. А.Б. Бектурова,  
г. Алматы, Казахстан*

В настоящее время освоено производство многих синтетических ионитов, различающихся методами синтеза, химическим составом матрицы и природой ионогенных групп. Одновременно с их разработкой и развитием сорбционных технологий возрастают требования к селективности процесса, физико-химическим и механическим свойствам сорбентов. Острая потребность в разнообразных и высокоэффективных ионообменных материалах становится особенно актуальной в связи с проблемами очистки, концентрирования и разделения различных ионов. Особый интерес в связи с этим представляют шунгитовые сорбенты. Широкие возможности варьирования необходимых характеристик последних открываются благодаря модифици-

рованию различными органическими соединениями, содержащими активные группы. Доступность и комплекс ценных свойств, связанный с присутствием минеральной и органической части, строением поверхностного слоя определяют многообразие их применения [1-5]. Однако возможности их модифицирования и последующего использования их в сорбционных процессах недостаточно изучены. В результате разработки таких материалов нами получены аниониты на основе шунгита, модифицированного полистиролом с последующим аминированием получен анионит.

Оптимизацию структурных характеристик, обменных и физико-химических свойств образцов достигали варьированием соотношения компонентов и условиями проведения процесса.

Показано, что полимеризация стирола (Ст) на твердой поверхности проходит с высоким выходом модифицированного шунгита (таблица 1). Механическая прочность полученных композитов по сравнению с исходными шунгитами (40,8 и 43,3 % со-