

# Подбор клея-структурообразователя для производства биолент с семенами кормовой свеклы



**М. Н. ГУРНОВИЧ, инженер-механик**

Одной из важнейших технологических операций является создание благоприятного микроклимата для прорастания семян овощных культур в биолентах, при изготовлении которых должны использоваться клеящие вещества. При этом они должны обладать свойствами структурообразователей почвы, что будет способствовать прорастанию семян и развитию растений.

Поэтому, выбор клея-структурообразователя проводим путем анализа результатов исследований синтетических полимерных препаратов в сельском хозяйстве учеными зарубежных стран и бывшего СССР.

Так, например, сополимеры – полимеры, макромолекулы которых содержат несколько типов мономерных звеньев. Следует отметить, что Сополимер-8 (СП-8) – сополимер метакриловой кислоты с метакриламидом получил широкое применение в качестве структурообразователя почв. ВИУА в течение 4-х лет проводил испытания СП-8 в полевых и вегетативных опытах, а также в лабораторных экспериментах /1/. Искусственный структурообразователь вносили на всю глубину пахотного слоя (18...20см) в виде водной эмульсии с концентрацией 0,26...1,0% сухого полимера в количестве 0,025...0,3% от веса почвы.

Исследования показали, что СП-8 не является универсальным средством для оструктурирования всех видов почв. Согласно литературным данным он является дорогостоящим препаратом. Кроме того, СП-8 не производится в Республике Беларусь, что увеличивает транспортные расходы.

Препарат ГиПАН – гидролизированный полиакрилонитрил. Следует отметить эффективность ГиПАНа как структурообразователя торфяно-болотных почв. При оструктурировании почв ГиПАНОм повысилось общее

количество водопрочных агрегатов крупнее 0,25 мм с 75% (в контроле) до 95% при дозе внесения 450 кг/га.

Микроструктура почвы сохраняется в течение всего вегетационного периода /2/, а структурообразующее действие ГиПАНа выше в сезонах с меньшим количеством осадков. Это связано с вымыванием полимера и миграцией его вглубь почвы. Небольшие дозы ГиПАНа (60кг/га) в полевых условиях оказывают действие, примерно равное более высоким дозам структурообразователя. Обработка торфяной почвы ГиПАНОм уменьшает ее влагопроводность, увеличивает термовлагоперенос, что снижает непроизводительные потери влаги на физическое испарение, способствует ее накоплению в почве /2/. Кроме того, ГиПАН не оказывает негативного влияния на развитие с/х культур. Как препарат, он частично отвечает нашим требованиям к клею-структурообразователю и может быть использован для изготовления биолент. Однако высокие транспортные расходы на его доставку из России увеличивают себестоимость выращиваемой свеклы.

Поэтому проведен дальнейший анализ литературных источников с целью поиска менее дорогостоящего и универсального структурообразователя.

С целью выявления наилучшего структурообразователя для изготовления биолент проведен анализ результатов исследований группы крилиумов за рубежом. Крилиум (США) – изучался научно-исследовательскими институтами УзбССР /2,9/. В наибольшей из доз, рекомендованных фирмой-изготовителем «Монсанто» (6...7т/га), содержится всего 47кг азота и 11кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. из этого следует, что с крилиумом вносится очень мало питательных для растений веществ, но получены высокие прибавки урожая.

**Влияние крилиума на урожайность растений**

Культура	Тип почвы	Прибавка урожая, %
Ячмень	Песчаный суглинок	15...19
Овес	Тяжелый суглинок	32...33
Кукуруза (зеленая масса)	Тяжелый суглинок	18.. 32

Анализ литературных источников показал, что полимерные соединения типа ПАА наиболее соответствуют требованиям изготовления биолент с семенами кормовых культур /6/.

Так технический ПАА, производимый в г. Калушта (Украина), представляет собой прозрачный, вязкий желто-зеленый гель, содержит 4...9% активного продукта (полимера), а также некоторое количество примесей (гипс или сульфат аммония) и мономеры.

Затвердевает при температуре ниже нуля /8/. Для очистки питьевой воды в коммунальном хозяйстве разрешается применять полиакриламид двух сортов: известковый и аммонийный.

В опытах М.А. Романова внесение ПАА в дерново-подзолистую почву 500 кг/га ПАА привело к превращению бесструктурной почвы в хорошо оструктуренную, состоящую более чем на половину из водопрочных агрегатов. Аналогичные данные для суглинистой слабоподзолистой почвы приводит Г.И. Абросимова /15/.

А.А. Ионавичус на подзолистой почве при дозе внесения ПАА 200...205 кг/га получил 50% водопрочных агрегатов, в контроле только 9% /15/.

Водопроницаемость оструктуренной дерново-подзолистой суглинистой почвы была в четыре раза больше ниже неоструктуренной.

При внесении ПАА в дерново-подзолистую глинистую почву агрегатный состав улучшается, а водопрочность структуры повышается до 60%. В зависимости от структурности почвы происходит ее уплотнение.

Урожай озимой и яровой пшеницы на оструктуренной почве повышается в прямой зависимости от оструктуренного слоя почвы. Самая высокая прибавка урожая зерна озимой пшеницы 20 ц/га (138%) получена при оструктуривании полимером 30 см слоя. Урожай картофеля в год внесения полимера в почву увеличился на 53,3 ц/га (27,8%). В последствии урожая картофеля на оструктуренной почве был выше на 56,4 ц/га (22,6%). Урожай сахарной свеклы в год внесения полимера увеличился на 47,7 ц/га (29,4%) по сравнению с контролем /16/.

Исследования, проводимые Белорусским научно-исследовательским институтом мелиорации и луговодства (БелНИИМил) на протяжении многих лет показали, что данный препарат универсален, безвреден, удовлетворяет нашим требованиям и может быть применен в качестве клея-структурообразователя при изготовлении лент с семенами кормовой свеклы.

Аналогом ПАА является полимер синтетический водорастворимый «ВРП» — продукт щелочного гидролиза полиакрилонитрильного волокна в водной среде, нейтрализованный минеральной кислотой /17/.

При изготовлении ВРП используют добавки: отходы производства полиакрилонитрильного волокна, гидроокись натрия (гидроокись калия), или серная кислота (ортофосфорная кислота). Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ и класс опасности не должны превышать следующих гигиенических регламентов, установленных СанПиН 11-19-94 и ГОСТ 12.1.007-76.

ВРП выпускается в Республике Беларусь и применяется при получении клеев, гидрогелей, окрасочных составов, мастик и других композиционных материалов, а также в качестве кондиционирующей добавки к минеральным удобрениям.

В 2002 году на учебном поле кафедры «Производственное обучение» были заложены полевые опыты с целью отработки технологии посева кормовой свеклы биолентами. Опыты закладывались и проводились по методике В.А. Доспехова для пропашных культур.

Использовались семена кормовой свеклы сорта «Эккендорфская желтая» со всхожестью 67% и полусахарной свеклы «Центаур» со всхожестью 75%.

Подготовка семян к посеву заключалась в укладке их в биоленту (техническую марлю). На специальных столах были разложены ленты на которые укладывались семена свеклы с густотой 5...6 растений на погонный метр. Затем с помощью воздушного краскораспылителя наносился клей. В качестве клея и структурообразователя был использован 1% раствор полимерно-синтетического материала — геля ПАА.

После нанесения на семена клеящего вещества, накрытия их вторым слоем марли и сворачивания в рулоны для наилучшей пропитки происходила сушка лент. Готовые биоленты складировались в сухом помещении непосредственно до укладки их в почву.

Подготовка почвы включала в себя:

- пахоту трактором МТЗ-80 в агрегате с плугом ПЛН-3-35;
- культивацию и выравнивание агрегатом МТЗ-82 + АКШ-3,6;
- нарезку гребней агрегатом МТЗ-80 + КОН-2,8.

Посадка свеклы проводилась 7 мая. Укладка лент в почву осуществлялась вручную на глубину 3...4 см. Схема опыта представлена на рис.5.

Площадь, занятая опытом — 1740 м<sup>2</sup>. Площадь учет-

ной делянки — 50 м<sup>2</sup>. Повторность — четырехкратная. Общее число делянок в опыте — 16.

- 1 вариант — кормовая свекла в биоленте;
- 2 вариант — полусахарная свекла в биоленте;
- 3 вариант — кормовая свекла;
- 4 вариант — полусахарная свекла.

Проводился контроль за произрастанием семян и периодом вегетации.

За период вегетации осуществлено 2 междурядные обработки посевов агрегатом МТЗ-80 + КОН-2,8, а также проводилась ручная прополка сорняков в рядках.

Уборка осуществлена 10 октября. Был использован сплошной метод учета урожая. Весь урожай с учетом части каждой делянки убирался и взвешивался на весах. Взвешивали весь биологический урожай, производили обрезку ботвы, определяли массу корнеплодов. Массу ботвы определяли по общепринятой методике.

Урожайность кормовой свеклы в варианте с биолентами на 0,428 кг/м<sup>2</sup> (22,3%) больше чем при традиционном посеве. Урожайность полусахарной свеклы в варианте с биолентами на 0,245 кг/м<sup>2</sup> (12,5%) больше чем при традиционном посеве.

## Выводы:

1. Анализ литературных источников позволил научно-обоснованно выбрать для изготовления биолент с семенами овощных культур универсальный для всех типов почв клей-структурообразователь, производимый в Республике Беларусь.

2. Посев свеклы биолентами изготовленными с использованием водорастворимого полимера (ВРП) подтвердил высокую его эффективность, как клея-структурообразователя.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Штанов В.Н., Щербакова Н.И. Полиакриламид и сополимер УИИ как искусственные структурообразователи и как азотные удобрения. // Почвоведение, 1964 - № 10. - с. 79-88.
2. Махлин Т.Б. Влияние полимеров-полиэлектролитов на поверхностный сток, смыл почвы и продуктивность эродированных почв: труды III научной конференции молодых ученых Молдавии / АН МССР. - Кишинев, 1964. - Вып.2. - с.155-156.
3. Накопление и вымывание солей из оструктуренных почв / Хамраев С.С., Артыкбаева С.А. - Ташкент: Фан, 1984. - 126с.
4. Отчет о научно-исследовательской работе лаборатории «Технологии и механизации производства эксплуатационных работ на мелиорированных землях» за 1988г. УДК 631.31, инв №1839/1840.
5. Зайнутдинов С., Ахмедов К.С. Получение искусственного структурообразователя К-4 для почв Средней Азии // Гуминовые и полимерные препараты в сельском хозяйстве. - Ташкент: АН УзССР, 1961. - с.44-51.
6. Кондратьев В.Н., Гаврилов М.Ю. Применение химмелиорантов для крепления откосов каналов, оструктуривания почв и борьбы с ветровой эрозией // Мелиорация и водное хозяйство. Водохозяйственное строительство: Обзорная информация. / ЦБНТИ минводхоза СССР. - М., 1989. - Вып.1 - с.56.
7. Иалабянц С.А., Хан К.Ю., Санжаров Л.И. Применение искусственных структурообразователей для повышения противозерозийной стойкости почв. - Новосибирск: Наука, 1985. - с.127-330.
8. Кондратьев В.Н., Самбурский Г.А. Новые водные гелевые суспензии для гидропосева трав // НТИ и рынок, 1996. - № 6. - с. 31-39.
9. Гусак В.Б. Литературные данные о применении структурообразователей // Гуминовые и полимерные препараты в сельском хозяйстве. - Ташкент: АН УзССР, 1961. - с.8-24.
10. Ярошевич Л.М., Килко В.В. Использование полимера полиакриламида для защиты дерново-подзолистых песчаных почв от ветровой эрозии. // Почвенные исследования и применение удобрений, 1977. - вып. 8 - с. 12-17.
11. Кульман А. Искусственные оструктуриватели почвы. - М.: Колос, 1982. - 158с.
12. Каштанов А.И., Заславский М.Н. Почвоохранное земледелие - М.: Россельхозиздат, 1984. - с. 462.
13. Вахба С.А. К вопросу о применении полимеров для борьбы с ветровой эрозией // Вест. МГУ, 1980. - № 4. - с. 52-55.
14. Вахба С.А. влияние полимеров-структурообразователей на механические свойства песка // Почвоведение, 1981. - № 7. - с. 150-154.
15. Ревут И.Е., Масленкова Г.Д., Команов И.А. Химические способы воздействия на испарение и эрозию почв - Л.: Гидрометеоиздат, 1973. - с. 151.
16. Энциклопедия полимеров - М.: Советская энциклопедия, 1974, т. 1,2,3.
17. Полимер синтетический водорастворимый «ВРП». Технические условия, 1996г.