

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 633.511.631:523

**Баймаханов<sup>1</sup> К.**

кандидат технических наук, доцент  
195 ЮКТУ им.М.Ауезова

**Мухаммадиев<sup>2</sup> А.**

доктор технических наук, профессор  
Эгамбердиев<sup>2</sup> Р.

кандидат сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник

**Каспаков<sup>3</sup> Е.**

кандидат технических наук, доцент  
КАТУ им. С.Сейфуллина

### АГРОЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ СТИМУЛЯЦИИ ХЛОПЧАТНИКА И ДРУГИХ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР

**Аннотация.** В статье приведены сведения о агроэлектротехнологии стимуляции хлопчатника и других сельхозкультур с использованием ультрафиолетового излучения.

Сущность новой агроэлектротехнологии заключается в совокупном и стадийном электровоздействии на систему «семя, почва и растение» с использованием ультрафиолетового излучения и электроактивированных вод. При этом стимуляция и обеззараживание семян осуществляется за одним приемом без применения ядохимикатов, протравителей и химических стимуляторов.

Совокупное электровоздействие на почву и вегетирующие органы сельхозкультур в вегетационный период осуществляется в сочетании с подкормкой растений удобрениями либо нарезкой борозд перед поливом.

*Ключевые слова:* Агроэлектротехнология, стимуляция, защита растений от болезней и вредителей, электростимулятор, электровоздействие, ультрафиолетовое облучение, электроактивация воды, сельскохозяйственные культуры.

#### Введение

Сущность агроэлектротехнологии стимуляции хлопчатника и результаты исследований.

Проведенные в Узбекистане многолетние научные исследования привели к разработке и обоснованию агроэлектротехнологии для различных сельхоз культур (хлопчатник, зерновые, овощебахчевые и др.) и конструктивных параметров электротехнических средств (стационарных и мобильных установок) для электростимуляции семян, почвы и растений. [1].

Значительную роль с точки зрения повышения урожайности, уборки выращенного урожая без потерь и в короткие сроки с использованием уборочной техники принадлежит правильной и своевременной организации и проведению предпосевной обработки семян, чеканки, дефолиации и десикации, а также мероприятий по борьбе с сорняками, болезнями и вредителями хлопчатника.

Многokrатное использование ядохимикатов, химических стимуляторов и протравливателей для предпосевной обработки почвы, семян и борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур, а также дефолиантов и десикантов в вегетационный период наряду с загрязнением окружающей среды, ещё и губительно воздействует на аппарат наследственности и хромосомы живых существ и человека. У растений, особенно хлопчатника, повышается ухудшение

промышленных сортов из-за появления растений с сильно измененными свойствами. Поэтому в настоящее время жизненной необходимостью становится (не только в Узбекистане, но и во всём мире) создание экологически чистых, безопасных в использовании, высокоэкономичных, нетрадиционных, инновационных, технологических операций и разработок.

Сущность новой агроэлектротехнологии заключается в совокупном и стадийном электровоздействии на систему «семя, почва и растение» с использованием ультрафиолетового излучения и электроактивированных вод.

#### Методика исследований

В соответствии с разработанной технологией предпосевная электрообработка семян осуществляется за один прием с их увлажнением (если это по технологии необходимо). Одной из основных особенностей применяемой агроэлектротехнологии является то, что стимуляция и обеззараживание семян осуществляются за один прием без применения ядохимикатов, протравливателей и химических стимуляторов. Совокупное и стадийное электровоздействие на почву и вегетирующие органы сельхоз культур в вегетационный период осуществляется совместно с подкормкой растений удобрениями, либо нарезкой борозд перед поливом. [1,2].

Новая агроэлектротехнология показала свою эффективность в производстве хлопка-сырца, пшеницы, риса, соя, кукурузы, картофеля, томата, огурцов и другой сельхоз продукции в поливных и богарных землях, в открытом и защищенном грунте. Её эффективность и успешность доказаны в борьбе с болезнями и вредителями сельхоз культур, при выращивании сельхоз культур в экстремальных условиях (водный дефицит, засоление почв и т.д.).

#### Результаты исследований

Как показывают результаты многолетних научных исследований (см таблицы 1,2,3,4,5,6,7): Электростимуляция семян и растений усиливает нуклеиновый и белковый обмен в семенах в результате: происходит усиленный синтез ДНК и РНК (в 2-3 раза), что приводит к изменению

функциональной активности ядерных структур, изменяются структурно-функциональные свойства генетического и белоксинтезирующего аппарата. При этом усиливается физиологический рост и развитие надземной и корневой части растений (на 25-30%), одновременно повышается продуктивность процесса фотосинтеза (на 40-45%) и в ядре клеток увеличивается количество функциональных генов. Последнее повышает солеустойчивость (при прорастании семян), болезнестойкость (в 2-5 раз) и устойчивость растений к водному дефициту (на 25-30%) и другим экстремальным явлениям, способствует стабилизации формирования плодоземелентов и цветков по времени, что обеспечивает равномерное (до 92-95%) созревание урожая по всей высоте куста (например хлопчатника). [3].

Таблица 1

**Влияние электростимуляции вегетирующих органов хлопчатника (I-18 мая; II-28 июня; III-20 июля) линия хлопчатника –“Водий-28ф” на фазу созревания, в % (процентах). Ферганская область**

Варианты	Повторность опытов	Количество учетных растений хлопчатника	14.02	17.08	20.08
Опыт	I	100	21	52	84
	II	100	24	57	84
Контроль	I	100	11	32	51
	II	100	12	39	54

Таблица 2

**Динамика раскрытия коробочек, в %**

Варианты	Общее количество коробочек на 25 растения хлопчатника	14.08		24.02		17.08	
		Количество раскрытых коробочек	%	Количество раскрытых коробочек	%	Количество раскрытых коробочек	%
Опыт	320	39	2,1	205	4,1	260	1,2
	332	51	5,3	220	6,2	288	6,7
Контроль	281	22	1,8	136	8,4	204	2,6
	274	17	3,2	110	0,2	185	7,5

Таблица 3

**Урожайность, ц/га**

#### А. При водном дефиците

Варианты	1-сбор	2-сбор	3-сбор	Общая урожайность	Прибавка урожая по сравнению с контролем
Опыт	25,6	9,9	2,7	38,2±1,64	4,8
Контроль	21,4			33,4±1,85	--
					+27%
<i>Б. При засолении :</i>					
Опыт	16,6	3,7	2,4	22,7±1,36	7,3
Контроль	11,7	2,2	1,5	15,4±1,21	--
					+32%

Источник: К.б.н. А.Сабилов научно-технический отчет Центра науки и технологии Ферганской области за 2008 год по теме: «Полевые испытания электростимуляции хлопчатника засоленных землях и при водном дефиците».

Таблица 4

**Среднее значение признака «Продуктивность хлопка-сырца одного растения на 20.09.2015 г.»**  
**Ташкентская область.**

№	Сорт, вариант опыта	Повторность (%)				Средняя величина признака (г)
		I	II	III	IV	
1	С-6524 контроль	74,2	67,2	70,2	93,5	76,27
2	С-6524 протравленные	91,8	110,2	106,2	100,8	102,25
3	С-6524 УФО-15 минут обработка семян	134,2	144,9	126,0	148,8	137,45

P=3,69%, E=1,79 г.

Таблица 5

**Среднее значение признака «Продуктивность хлопка-сырца одного растения на 20.09.2015 г.»**  
**Сырдарьинская область.**

№	Сорт, вариант опыта	Повторность (%)				Средняя величина признака (г)
		I	II	III	IV	
1	С-6524 контроль	57,2	66,3	75,6	54,0	63,28
2	С-6524 протравленные	63,6	82,5	89,6	91,8	81,88
3	С-6524 УФО-15 минут обработка семян	106,2	112,0	109,7	103,5	107,9

P=3,71%, E=2,14 г.

Таблица 6

**Среднее значение признака «Продуктивность хлопка-сырца 1-го сбора на 20.09.2015 г.»**  
**Ташкентская область.**

№	Сорт, вариант опыта	Густота стояния растений тыс.га	Повторность (%)				Средняя величина признака (г)
			I	II	III	IV	
1	С-6524 контроль	54,1	40,1	36,3	38,0	50,6	41,2
2	С-6524 протравленные	53,9	49,5	59,4	57,2	54,3	55,1
3	С-6524 УФО-15 минут обработка семян	55,6	63,5	63,9	64,5	66,1	64,5

P=2,17%, E=0,37ц/га.

Таблица 7

**Среднее значение признака «Продуктивность хлопка-сырца 1-го сбора на 20.09.2015 г.»**  
**Сырдарьинская область.**

№	Сорт, вариант опыта	Густота стояния растений тыс.га	Повторность (%)				Средняя величина признака (г)
			I	II	III	IV	
1	С-6524 контроль	56,4	32,3	37,4	42,6	30,4	35,68
2	С-6524 протравленные	54,7	34,8	45,1	49,0	50,2	44,78
3	С-6524 УФО-15 минут обработка семян	57,1	60,6	63,9	62,6	59,1	61,55

P=2,63%, E=0,48 ц/га.

Источник: А.Мухаммадиев, В.А.Автономов, А.О.Арипов, К.С.Сафаров, М.Ф.Санамьян, Р.К.Шадманов, Р.Р.Эгамбердиев, Б.У.Айтжанов. Влияние электрообработки на рост, развитие и продуктивность хлопчатника. Ташкент-2016, 287 с.

Электродействие на посевные семена не оказывает отрицательного влияния на посевные качества семян не только в год посева, но и в последующем году. В семенах, полученных у растений, выращенных с использованием электростимуляции, мутагенный эффект не наблюдается. Электростимулирующий эффект усиления и улучшения морфохозяйственных показателей признаков сохраняется в течение 1-2 лет. Электродействие не нарушает формирование пыльцы, не снижает ее жизнеспособность, способствует нормальному росту пыльцы по рыльцу и столбику, а также процессу оплодотворения. [1,3].

Применение новой агроэлектротехнологии при возделывании хлопчатника обеспечит раннее на 10-12 дней созревание коробочек и повышение урожайности в 1,2... 1,3 раза, что увеличит долю получаемого высокосортного хлопкового волокна. В результате раннего сбора урожая хлопка поле освобождается для сева озимой пшеницы в оптимальные агросроки. Возделывание озимой пшеницы с применением электротехнологии позволит повысить урожайность пшеницы на 30-35% по сравнению с существующей технологией возделывания. [3].

Агроэлектротехнология внедрена на полях экспериментальной базы Каракалпакского научно-

исследовательского института земледелия (ККНИИЗ), учебное хозяйство Нукусского филиала ТашГАУ, фермерских хозяйствах «Бахтли» и «Айбек», в учебном хозяйстве и на опытной станции ТашГАУ, в модельном хозяйстве АО «БМКБ-Агромаш», экспериментальных хозяйствах УзМЭИ, Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз, Института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника, Академии Маъмуна, фермерских хозяйствах «Покиза-М», «ТуйчикизиУгилжон», «ТохирМузаффар», «ЗохидЗиё», «КузибойотаДавлатов» Ташкентского вилоята, «Давр плюс барака», «КамронХамроз», «Абдумаликсарауруги» Ферганского вилоята, «КулматКассоб» Наманганского вилоята, «Элбек» Сырдарьинского вилоята, «Агрохорвест» Кашкадарьинского вилоята, ширкатном хозяйстве «Узбекистан» Хорезмского вилоята, фермерского хозяйства «СПК АРСЕНАЛ САД» (Казахстан) [3].

Электротехнология возделывания сельхозкультур прошла производственную проверку и за пределами нашей Республики - в хлопкосеющих странах СНГ, КНР, Арабской Республике Египет. Особенности новой электротехнологии такие, как высокая агротехническая эффективность, сочетаемость с существующими агротехническими приемами, универсальность, то есть приемлемость для использования в производстве сельскохозяйственной продукции, как в открытом, так и в защищенном грунте.

В рамках Государственных научно-технических программ Республики Узбекистан в ТашГАУ и отраслевой научно-исследовательской лаборатории АО «БМКБ-Агромаш» велись научные исследования по обоснованию эффективности агроэлектротехнологии в

выращивание огурцов и томата. Разработаны рекомендации по использованию агроэлектротехнологии в выращивании огурцов и томата. [4].

Совместно с Институтом селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника проводятся научные исследования по разработке высокоэффективного и селекционного метода с использованием агроэлектротехнологии. Сочетая элементы электровоздействия на посевные семена и вегетирующие растения с гибридологическим анализом удалось получить следующие результаты:

- определены оптимальные сроки электровоздействия на вегетирующие растения;

- установлено увеличение процента завязываемости до 27% скрещенных коробочек у обоих видов хлопчатника;

- выявлено повышение на 30-40% коэффициента размножения семенного материала перспективных гибридов, линий и новых сортов хлопчатника;

- сочетая гибридологический метод оценки исходных форм гибридов  $P_1$ - $P_3$  и применяя элементы метода электровоздействия на посевные семена и вегетирующие растения, путем выделения перспективных гибридов в  $P_1$ , а в  $P_2$  растений и в  $P_3$  семей с комплексом стабильных признаков, что значительно (на 5-6 лет) сократило время создания нового сорта хлопчатника. Создан и получен патент на новый сорт хлопчатника С-6201. [1].

По заказу фермерских хозяйств Республики АО «БМКБ-Агромаш» на договорной основе изготовил в последние годы более 30 опытнопромышленных образцов электростимуляторов растений.(см. фото)



### **ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР ХЛОПЧАТНИКА И ДРУГИХ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР**

Ареал использования агроэлектротехнологии не ограничивается только поливными и богарными землями фермерских хозяйств Узбекистана.

Общеизвестно, что засуха, засоление и другие экстремальные явления становятся тормозящими факторами развития сельского хозяйства центрально-азиатских республик и планеты.

Пустыни также являются невостребованным резервом для хозяйственной деятельности человека

и в XXI веке проблема освоения, управления и использования природными ресурсами аридных земель привело бы к укреплению социально-экономической и хозяйственной структуры человечества многих регионов планеты, снизило бы напряженность населения, проживающего в пустынных и полупустынных зонах.

Указанные положения дел и факторы тормозят и ограничивают человеческую деятельность, создают социальную и экономическую напряженность в развитие общества вследствие нехватки работающих интенсифицирующих сельскохозяйственное производство технологий.

Агроэлектротехнология могла бы стать одной из инновационных технологий интенсифицирующих сельскохозяйственное производство центрально-азиатских республик.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных в Узбекистане многолетних фундаментальных и прикладных научных исследований созданы экологически чистые, безопасные в использовании, высокоэкономичные нетрадиционные, инновационные агротехнологии и технические средства для их реализации заключающейся в совокупном и стадийном воздействии на сложный биологический объект состоящий из «семя, почва и растение» с использованием электротехнологических приемов.

Новая агроэлектротехнология показала свою эффективность в производствы хлопка-сырца, пшеницы, риса, соя, кукурузы, пустынных кормовых культур, картофеля, томата, огурцов и другой сельхоз продукции в поливных, богарных

землях, в открытом и защищенном грунте. Её эффективность доказаны в борьбе с болезнями и вредителями сельхоз культур, при выращивании сельхоз культур в экстремальных условиях (водный дефицит, засоление почв и т.д.)

Ареал использования агроэлектротехнологии не ограничивается только поливными и богарными землями её можно использовать в аридных земля для сохранения и размножения исчезающих пустынных кормовых культур в Узбекистане и центрально-азиатских Республиках.

#### Использованная литература

1.Р.Хусанов, М.Касымов, Б.Мамбетназаров, И.Турапов, А.Мухаммадиев, М.Саидова. Проблемы стабилизации развития сельского хозяйства в засушливых зонах и низовьях Амударьи в условиях маловодия. Ташкент-2014.114с.

2.А.Мухаммадиев, В.А.Автономов, А.О.Арипов, К.С.Сафаров, М.Ф.Санамьян, Р.К.Шадрманов, Р.Р.Эгамбердиев, Б.У.Айтжанов. Влияние электрообработки на рост, развитие и продуктивность хлопчатника. Ташкент, "ILMIY TEXNIKA AXBOROTI – PRESS NASHRIYOTI", 2016, 287 с.

3.А.Мухаммадиев, И.Турапов, А.Арипов, Р.Бекпулатов, С.Мухаммадиева, Б.Каримов. Электростимулятор хлопчатника. Ташкент-2005. 8 с.

4.А.Мухаммадиев, В.Зуев, С.Дустмуратова, С.Юнусов, А.Арипов. Рекомендации по стимуляции роста и развития томата и огурца. Ташкент-2009. 27 с.

*Berlinets Yu. M.*

*Researcher*

*State Enterprise "Central Laboratory of Water and Soil Quality" IVPiM NAAS of Ukraine*

#### RESEARCH PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF THE SEED MASS UNDER THE POWER ACTION OF THE ELECTRIC FIELD OF THE CORONA DISCHARGE

*Берлінець Ю. М.*

*науковий співробітник*

*Державне підприємство «Центральна лабораторія якості води та ґрунту» ІВПіМ НААН України*

#### ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЕВОЇ МАСИ ПІД СИЛОВОЮ ДІЄЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ КОРОННОГО РОЗРЯДУ

**Abstract.** A method for investigating the angle of natural inclination of seed masses in the corona discharge field is developed, taking into account the parameters of the electrode system in the working zone and the thickness of the seed layer.

It has been established that in the corona discharge field of an needle electrode system with a power supply of 25 kV when changing the height of the needle position from 0.065 m to 0.085 m and the thickness of the seed layer from 0.01 m to 0.03 m, the angle of slope of the seed of wheat is within 60 ... 80 degrees, and the angle of slope of soybean seeds within 40... 59 degrees.

**Анотація.** Розроблений метод для дослідження кута природного укусу насінневих мас в полі коронного розряду з урахуванням параметрів електродної системи в робочій зоні і товщини шару насіння.

Встановлено, що в полі коронного розряду вістрьової електродної системи з джерелом живлення 25 кВ при зміні висоти розташування вістря від 0,065 м до 0,085 м, а товщини шару насіння від 0,01 м до