

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**  
Узбекский научно-исследовательский институт хлопководства  
(УзНИИХ)

На правах рукописи

**РАВШАНОВ АЪЗАМ ЭРКИНОВИЧ**

**РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ ЛАЗЕРНОЙ  
АКТИВАЦИИ СЕМЯН НА ПЛОДОНОШЕНИЕ КЕНАФА И  
ХЛОПЧАТНИКА**

06.01.09 - Растениеводство

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Ташкент - 1998

Диссертационная работа выполнена в Казахском Государственно-Национальном Университете им.Аль-Фараби

**Научный руководитель:** Доктор биологических наук,  
профессор **В.М.Инюшин**

**Официальные оппоненты:** Доктор сельскохозяйственных наук, академик **Ш.И.Ибрагимов**

Кандидат сельскохозяйственных наук **Х.Р.Рахимов**

**Ведущая организация:** Институт экспериментальной биологии и генетики АН РУз.

Защита диссертации состоится "5" апреля 1998 г.  
в "18" час на заседании специализированного совета Д.020.44.01 по присуждению ученой степени доктора и кандидата сельскохозяйственных наук в Узбекском научно-исследовательском институте хлопководства /УзНИИХ/

Адрес: 702133, Ташкентская обл., Кибрайский р-н,  
п/о Аккавак, УзНИИХ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УзНИИХ.  
Автореферат диссертации разослан "11" декабря 1998 г.

**Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
с.н.с.**

*Хас*  
**Хасанова Ф.М.**

Библиотека  
СамСХИ  
ИНВ. № 13864

## I. Общая характеристика работы

**1.1. Актуальность темы.** Одним из важнейших условий получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника, кенафа является сев их доброкачественными семенами.

В связи с этим разработка новых приемов, способствующих повышению урожайности сельскохозяйственных культур за счет улучшения качества семян является практически важным вопросом.

Одним из таких приемов в возделывании сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника и кенафа является предпосевная лазерная активация семян и вегетирующих растений.

Актуальность этих исследований вызвана исключительно большим интересом со стороны специалистов сельского хозяйства к предпосевной лазерной обработке семян для повышения урожайности, ускорения созревания растений, улучшения качества получаемой продукции.

**1.2. Цель и задачи исследования.** Целью настоящей работы являлось изучение влияния предпосевной лазерной обработки семян, а также лазерной обработки поливной воды на урожайность хлопчатника, кенафа и качества получаемой продукции и по результатам полевых, производственных, лабораторных опытов разработать эффективный режим лазерной активации семян кенафа и хлопчатника.

В задачу исследований входило:

- выявление наиболее оптимального способа лазерной активации семян, определение кратности лазерной обработки, периода последствия;
- определение наиболее эффективных режимов лазерной активации семян на посевные качества семян, рост и развитие растений, на накопление органических веществ, урожайность и качество получаемой продукции для данных сортов хлопчатника и кенафа.

**1.3. Научная новизна работы.** В результате исследований впервые установлено следующее:

- оптимальный режим предпосевной лазерной активации семян кенафа и хлопчатника для данных сортов;
- изучено эффективность влияния лазерной активации поливной воды на рост, развитие, урожайность и на качество получаемой продукции;
- показано возможность определения степени жизнеспособности семян хлопчатника и кенафа по электропроводности промывных вод семян при различных режимах воздействия гелий-неонового лазера;
- показана возможность регистрации с помощью индуцированной  $H_2O_2$  хемилюминесценции степень лазерной активации семян и экспресс-оценки физиологического состояния семян при различных режимах лазерной активации;

**1.4. Практическая значимость работы.** Разработанные режимы предпосевной гелий-неоновой лазерной активации семян кенафа и хлопчатника могут

быть использованы в сельскохозяйственной производстве с целью получения максимальной прибавки урожая в оптимальных сроках.

**1.5. Апробация работы.** Основные результаты данной диссертационной работы докладывались на Всесоюзной научно-практической конференции "Физические факторы в растениеводстве в аспекте экологических проблем Средней Азии и Казахстана", (Ташкент, 1990 г.), на Международном антиядерном 2-конгрессе "Невада-Семипалатинск" (Алмата, 1993 г.).

**1.6. Внедрение.** Разработанный оптимальный вариант предпосевной лазерной активации семян кенафа и хлопчатника внедрен на площади 40 га в колхозе "Ужакент" Куйичирчикского района Ташкентской области.

**1.7. Публикация.** По материалам диссертации опубликованы 5 работ.

**1.8. Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 135 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, выводов и предложений к производству. В списке использованной литературы 145 наименований отечественных и зарубежных авторов. В тексте содержится 40 таблиц и 8 рисунков.

**1.9. Методика и условия проведения исследований.** Полевые опыты в течение 1991-1994 гг. проводили в колхозе "Ужакент" Куйичирчикского района Ташкентской области.

Почвенно-климатические условия способствовали нормальному росту и развитию растений. По уходу за растениями в период вегетации проведены все агротехнические мероприятия принятые для данных сортов хлопчатника и зеленцового кенафа.

Полевые опыты с зеленцовым кенафом проводили в шести вариантах: 1 - контроль (семена без обработки); 2 - полив активированной водой; 3 - лазерная активация семян 5 циклов (цикл - однократное пропускание семян через лазерную установку); 4 - лазерная активация семян 10 - циклов; 5 - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 1 час; 6 - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа.

Производственные испытания проводили в двух вариантах: 1 - контроль (семена без обработки); 2 - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа.

Предшественник в 1992 году - хлопчатник, 1993-1994 годах кенаф. Площадь делянки 0,24-0,50 га. Защитная полоса между делянками 7,2 м. Полевые опыты проведены в четырехкратной повторности, производственные испытания в двухкратной повторности. Посев произведен сеялкой СОН - 2,8 по двухстрочной схеме 70 x 20 см. Сорт кенафа Узбекский 2142. Норма высева семян 21 кг/га при 100 % -ной сельскохозяйственной годности. Всходы получены по естественной влаге.

Фенологические наблюдения и учеты проведены по методике Узбекской опытной станции лубяных культур 1990 года.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) определяли по методике А.А.Ничипоровича и др.

Посевные качества семян определяли по ГОСТу 10429-63.

Лазерную активацию семян проводили согласно методическим указаниям по гелий - неоновому лазеру в специальных установках КЛХ - 1 - вибрационный и ЛА - 1 на базе ЛГН - 104. Длина волны 632,8 нм, мощность излучения 25 мВт.

Поливную воду активировали специальной лазерной установкой на базе ЛГ - 75 смонтированной в домике и установленной на оросительный арык.

Полевые опыты с хлопчатником проводили в семи вариантах: 1 - контроль (семена без обработки); 2 - полив активированной водой; 3 - лазерная активация семян 1 цикл; 4 - лазерная активация семян 5 циклов; 5 - лазерная активация семян 10 - циклов; 6 - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 1 час; 7 - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа.

Производственные испытания проводили в двух вариантах: 1 - контроль (семена без обработки); 2 - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа.

Предшественник в посевах хлопчатника 1992 году - кенаф, 1993 - 1994 годах хлопчатник. Площадь делянок 0,36 - 0,50 га. Защитная полоса между делянками 3,6 м, способ посева однорядный на 90 см. Норма высева 40 кг/га при 100 % сельскохозяйственной годности. Семена оголенные. Сорт хлопчатника С-6524. Повторность опыта - четырехкратная, в производственных испытаниях - двукратная. По уходу за растениями в период вегетации проведены все агротехнические мероприятия принятые для хлопчатника в данном хозяйстве.

Фенологические наблюдения и учеты проведены по методике Узбекского научно-исследовательского института хлопководства (1981 г.).

Посевные качества семян хлопчатника определяли по ГОСТу 21820.1-76.

Определение электропроводности промывных вод семян проводилось кондуктометрическим способом, после лазерной активации семян в течение 1,3,7,14,21,30,45,60 и 75 суток. Для определения использован кондуктометр типа КП - 001.

Интенсивность индуцированной  $H_2O_2$  хемилюминесценции семян измеряли на хемилюменометре по методике В.М. Инюшина и др. после лазерной активации семян в течение 1,3,7,14,21,30,45,60 и 75 суток. Хемилюменометр предназначен для измерения интенсивности сверхслабого свечения, возникающего в результате окислительных реакций биопроб в области спектра 400 - 600 нм.

Экономическую эффективность определяли общепринятой методикой учета экономической эффективности применяемой в сельском хозяйстве (1967).

Математическую обработку полученных результатов проводили методом дисперсионного анализа на ЭВМ.

## 2. Результаты исследований

**2.1. Влияние предпосевной лазерной активации семян на посевные качества семян кенафа и хлопчатника.** Лабораторные исследования посевных качеств семян зеленцового кенафа перед посевом показали, что энергия прорастания

семян в опытных вариантах составила от 80 до 87 % и превысила контрольный показатель (76 %) на 4 - 11 %.

Полевая всхожесть во всех изучаемых опытных вариантах составила от 78 % до 87 % и превысила контрольный показатель (74 %) на 4 - 13 % (Таблица 1). Лучшие результаты наблюдаются в вариантах лазерная активация семян 10-циклов и лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа и составляет соответственно 85 и 87 %, что выше контрольного варианта на 11-13 %.

Увеличение в опытных вариантах энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести привело к сокращению периода от посева до всходов на 1-4 дня, и это дало возможность получить в короткие сроки равномерные и массовые всходы.

Лабораторные исследования посевных качеств семян хлопчатника перед посевом показали, что энергия прорастания в опытных вариантах составила от 76 до 87 % и превысила контрольный показатель (74 %) на 2 - 13 %, лабораторная всхожесть составила в опытных вариантах от 82 до 93 %, что выше контроля (79 %) на 3 - 14 %.

Лучшие показатели наблюдаются в вариантах лазерная обработка семян 10 циклов и лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 3 часа, где разница по показателям энергии прорастания выше контроля на 10 - 13 %, всхожесть семян на 13 - 14 %.

Полевая всхожесть в опытных вариантах составила от 80 до 88 %, что выше контроля (74 %) на 6 - 14 % (Таблица 2).

В опытных вариантах сократились период от посева до всходов на 1 - 4 дня, что дало возможность получить в короткие сроки равномерные и массовые всходы.

Результаты опытов по зеленцовому кенафу и хлопчатнику показали, что при одинаковой влагообеспеченности и содержанию питательных веществ обработка семян кенафа и хлопчатника лазерным светом вызывает увеличение энергии прорастания, лабораторную и полевую всхожести по сравнению с контролем.

**2.1.1. Параметры электропроводности промывных вод семян кенафа и хлопчатника после лазерной активации.** Разработан ряд способов анализа исходного состояния семян в процессе лазерной активации, часть из которых необходимо использовать для контроля за качеством обработки семян.

Одним из наиболее чувствительных и точных способов является анализ семян по электропроводности промывных вод семян.

Исследования по изучению электрических свойств семян кенафа показали, что в опытных вариантах через сутки отмечены статически достоверные различия

Таблица 1

Полевая всхожесть и продолжительность периода посева - всходы  
зеленцового кенафа под воздействием гелий-неонового лазера

№ п/п	Варианты	Число дней от посева до всходов	Разница с контролем, +,-	Полевая всхожесть %	Разница с контролем, +,-
1.	Контроль (семена без обработки)	8		74±3,2	
2.	Лазерная обработка семян 5 циклов	7	-1	78±3,7	4
3.	Лазерная обработка семян 10 циклов	6	-2	85±4,1	11
4.	Лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 1 час	6	-2	81±2,7	7
5.	Лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 3 часа	5	-3	87±3,6	13

Таблица 2

Полевая всхожесть и продолжительность периода посева-всходы  
хлопчатника под действием гелий-неонового лазера

№ п/п	Варианты	Число дней от посева до всходов	Разница с контролем, +,-	Полевая всхожесть %	Разница с контролем, +,-
1.	Контроль (семена без обработки)	10		74±3,9	
2.	Лазерная обработка семян 1 цикл	9	-1	80±4,1	6
3.	Лазерная обработка семян 5 циклов	7	-3	82±3,7	10
4.	Лазерная обработка семян 10 циклов	6	-4	87±2,7	13
5.	Лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 1 час	8	-2	85±3,1	11
6.	Лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 3 часа	6	-4	88±3,6	14

в электропроводности промывных вод семян по сравнению с контрольным вариантом и составляет до 12,1% ниже контрольного уровня.

На 60-й день отлежки семян в вариантах лазерная активация семян 10 циклов и лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа наблюдается максимальная разница в электропроводности по отношению к контролю и составляет соответственно 0,175 и 0,169 мСм/см, что ниже контроля (0,232 мСм/см) на 24,6 и 27,2 % соответственно.

Результаты наблюдений электропроводности промывных вод семян хлопчатника через сутки после лазерной обработки показали, что в вариантах лазерная обработка семян 1 цикл и лазерная обработка семян 10 циклов электропроводность ниже контроля на 11,7 и 6,1 % соответственно.

На 30 день отлежки семян наблюдается максимальное различие в электропроводности между опытными вариантами и контролем.

Максимальная разница в электропроводности между опытными вариантами и контролем наблюдается в варианте лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 3 часа и составляет 22,7 % ниже контроля.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при лазерной обработке семян электропроводность промывных вод семян кенафа и хлопчатника уменьшается. В зависимости от кратности, способа лазерной обработки и сроков отлежки семян интенсивность электропроводности семян изменяется (рис. 1).

**2.1.2. Интенсивность индуцированной  $H_2O_2$  хемилюминесценции семян кенафа и хлопчатника после лазерной активации.** В ряде работ показана возможность использования индуцированной хемилюминесценции семян для определения степени лазерной активации и корреляции с исследуемыми физиологическими показателями семян. На основе этого метода лежит регистрация слабых световых потоков, поглощающих и излучающих биоструктуры.

Результаты исследований интенсивности индуцированной хемилюминесценции и совместное изучение посевных качеств семян кенафа показали, что в опытных вариантах через сутки после обработки семян интенсивность хемилюминесценции ниже контроля до 8,1 %. Обнаружены статистические достоверные различия посевных качеств семян по сравнению с контрольным вариантом. Энергия прорастания и всхожесть семян составляет соответственно 6,2 и 7,2 % выше контрольного варианта.

Максимальная разница в интенсивности индуцированной хемилюминесценции семян кенафа наблюдается на 60 день отлежки семян в варианте лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 3 часа и составляет на 12,3 % ниже контроля, энергия прорастания и всхожесть семян выше контроля на 11,7 и 12,2 % соответственно.

Дальнейшие наблюдения показали, что во всех опытных вариантах на 75 день отлежки семян наблюдается тенденция к повышению интенсивности индуцированной хемилюминесценции.

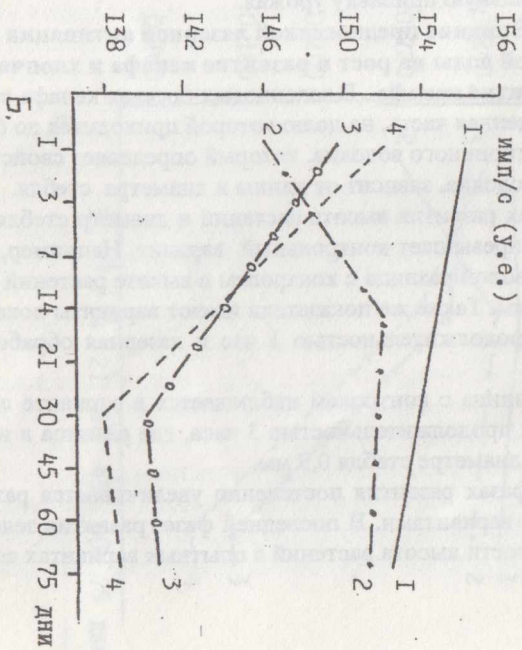
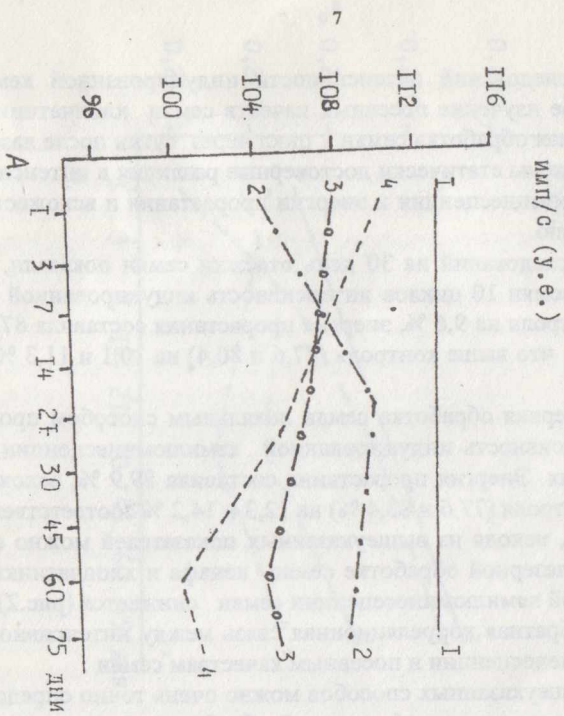


Рис. 1. Динамика электропроводности промывных вод семян кенафа (А) и хлопчатника (Б) при лазерной активации: 1-контроль; 2-обработка семян 1-пикси; 3-обработка семян 10 пиксов; 4-обработка семян покатым способом 3 часа.

Результаты исследований интенсивности индуцированной хемиллюминесценции и совместное изучение посевных качеств семян хлопчатника показало, что в варианте лазерная обработка семян 1 цикл через сутки после лазерной активации семян обнаружены статически достоверные различия в интенсивности индуцированной хемиллюминесценции и энергии прорастания и всхожести семян по отношению к контролю.

Результаты исследований на 30 день отлежки семян показали, в варианте лазерная обработка семян 10 циклов интенсивность индуцированной хемиллюминесценции ниже контроля на 9,6 %, энергия прорастания составила 87,7 %, всхожесть семян 91,7 %, что выше контроля (77,6 и 80,4) на 10,1 и 11,3 % соответственно.

В варианте лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 3 часа интенсивность индуцированной хемиллюминесценции составляет 14,7 % ниже контроля. Энергия прорастания составила 89,9 %, всхожесть семян 94,6 %, что выше контроля (77,6 и 80,4 %) на 12,3 и 14,2 % соответственно.

Таким образом, исходя из вышеуказанных показателей можно сделать вывод о том, что при лазерной обработке семян кенафа и хлопчатника интенсивность индуцированной хемиллюминесценции семян снижается (рис.2).

Установлена обратная корреляционная связь между интенсивностью индуцированной хемиллюминесценции и посевным качеством семян.

С помощью вышеуказанных способов можно очень точно определить время последствия с момента последней лазерной обработки. А самое главное, определить максимум биоэнергетического насыщения в семенах, что дает возможность получить максимальную прибавку урожая.

## **2.2. Влияние предпосевной лазерной активации семян и поливной воды на рост и развитие кенафа и хлопчатника**

**2.2.1. Рост и развитие кенафа.** В зеленцовых посевах кенафа стебель - основная хозяйственно - ценная часть, на долю которой приходится до 63 % массы растения. Количество вторичного волокна, который определяет свойства получаемого технического волокна, зависит от длины и диаметра стебля.

В начальных фазах развития высота растений и диаметр стебля в опытных вариантах значительно превышает контрольный вариант. Например, в варианте - полив активированной водой разница с контролем в высоте растений составляет 5 см, диаметр стебля 0,2 мм. Такие же показатели имеют варианты локальная лазерная обработка семян продолжительностью 1 час и лазерная обработка семян 5 циклов.

Максимальная разница с контролем наблюдается в варианте локальная лазерная обработка семян продолжительностью 3 часа, где разница в высоте растений составляет 18 см, в диаметре стебля 0,9 мм.

В последующих фазах развития постепенно увеличивается разница между контролем и опытными вариантами. В последней фазе развития зеленцового кенафа - технической спелости высота растений в опытных вариантах составила от

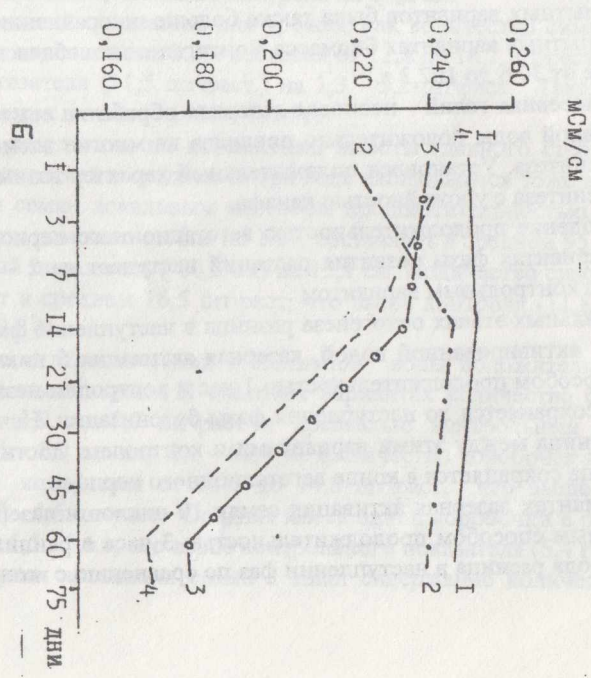
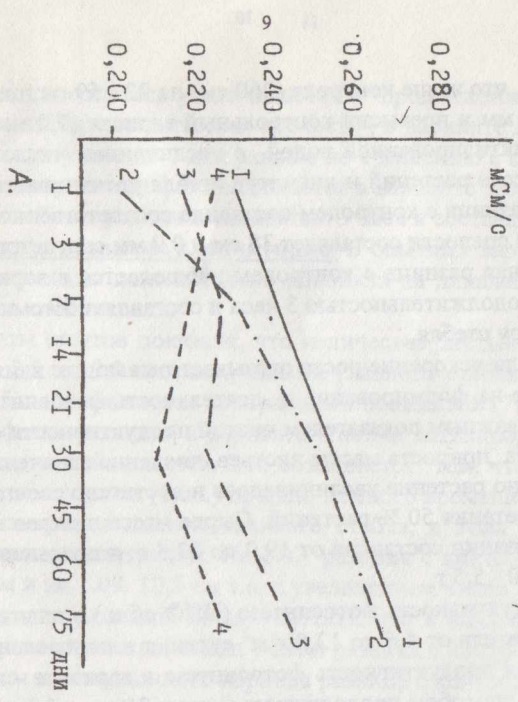


Рис. 2. Динамика интенсивности индуплированной хемиллюминесценции семян кенфафа (А) и хлопчатника (Б) при лазерной активации: 1-контроль; 2-обработка семян 1-цикл; 3- обработка семян 10 циклов; 4-обработка семян локальным способом 3 часа.

282 см до 319 см, что выше контроля (260 см) на 22 - 59 см, диаметр стебля составил от 7,4 до 8,6 мм и превысил контрольный вариант (7,0 мм) на 0,4 - 1,6 мм. В варианте полив активированной водой с увеличением числа поливов разница с контролем в высоте растений и диаметре стебля увеличивается. Так, если в фазе 11 - 13 листьев разница с контролем составила соответственно 5 см и 0,2 мм, то в фазе технической спелости составляет 38 см и 0,9 мм соответственно.

Максимальная разница с контролем наблюдается в варианте локальная обработка семян продолжительностью 3 часа и составляет 59 см по высоте растений, 1,6 мм по диаметру стебля.

Усиление или ускорение роста оказывает решающее влияние на морфогенез растений, а также на формирование и деятельность фотосинтетического аппарата. Известно, что важным показателем чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) является динамика прироста массы листьев, численное значение этого показателя в пересчете на одно растение увеличивалось и достигало своего максимума в фазе бутонизации и цветения 50 % растений. Сырая масса листьев в опытных вариантах в фазе бутонизации составила от 19,0 до 23,5 г. и превысила контрольный вариант (18 г.) на 1,0 - 5,5 г.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ общ.) в опытных вариантах имела высокий показатель от 4,6 до 13,0 г/м<sup>2</sup> сутки, а в контрольном варианте от 3,0 до 8,8 г/м<sup>2</sup>. Чистая продуктивность фотосинтеза в варианте - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа имел показатель от 5,9 до 13,0 г/см<sup>2</sup>. В этом варианте чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ листьев) составила от 6,0 до 13,9 г/м<sup>2</sup>, а в контроле от 4,1 до 9,2 г/м<sup>2</sup>. В среднем биомасса растений опытных вариантов была также больше по сравнению с контролем. Например, в опытных вариантах биомасса в онтогенезе колебалась от 37,7 до 156,3 г, а в контроле от 30,6 до 102,3 г.

Предпосевная гелий - неоновая лазерная обработка семян и лазерная активация поливной воды положительно повлияла на многие элементы и продуктивность фотосинтеза. Установлен положительный характер взаимосвязи продуктивности фотосинтеза с урожайностью кенафа.

Наблюдение продолжительностью вегетационного периода показали, что в опытных вариантах фазы развития растений наступает на 2 - 6 дней раньше по сравнению с контрольным вариантом.

В начальных этапах онтогенеза разница в наступление фаз между вариантами - полив активированной водой, лазерная активация 5 циклов, активация локальным способом продолжительностью 1 час и контролем незначительна. И этот показатель сохраняется до наступления фазы бутонизации. Начиная с фазы бутонизации разница между этими вариантами и контролем достигает до трех дней. Такая разница сохраняется в конце вегетационного периода.

В вариантах лазерная активация семян 10 циклов и лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа в ранних этапах вегетационного периода разница в наступлении фаз по сравнению с контролем составляет

2 - 3 дня. И этот показатель увеличивается с продолжением вегетационного периода. Фаза развития - техническая спелость, в варианте лазерная активация семян 10 циклов наступает на 4 дня раньше по сравнению с контролем. Максимальная разница в наступлении фаз наблюдается в варианте лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа и составляет 6 дней.

**2.2.2 Рост и развитие хлопчатника.** В опытных вариантах сокращение периода посева - всходы положительно повлияло на динамику появления всходов, рост и развитие хлопчатника.

Результаты опытов показали, что количество листьев в опытных вариантах составляет от 2,5 до 2,9 шт/раст., высота главного стебля на 1.09. составила от 84,4 см до 96,5 см и превысила контрольный показатель (79,3 см) на 5,1 - 17,2 см. В начальных фазах развития в варианте - полив активированной водой и с контролем разница не наблюдается. Это объясняется тем, что между первым поливом (28.05.) и измерением (1.06.) прошло немного времени (4 дня). Но в дальнейших сроках измерения высоты главного стебля, в этом варианте наблюдается ощутимая разница с контролем. На 1.07. разница с контролем составляет 7,8 см, на 1.08. - 12 см и на 1.09. 12,5 см т.е. с увеличением числа поливов увеличивается разница по высоте растений. Надо отметить, что в начальных периодах роста в варианте лазерная активация семян 1 цикл разница с контролем незначительна, но с продолжением вегетационного периода разница с контролем увеличивается и на 1.09 составляет 5,1 см. Лучшие результаты наблюдаются в варианте лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа. В этом варианте высота растений на 1.09. выше контроля на 17,2 см.

Такой важный показатель для урожая, как количество симподиальных ветвей в опытных вариантах на 1.09. составил от 12,8 до 16,7 шт/раст., что выше контрольного показателя (11,5 шт/раст.) на 1,3 - 5,2 шт/раст. Такая же закономерность наблюдается в опытах 1993 - 1994 гг.

Лучшие результаты по показателям высоты главного стебля и количества симподиальных ветвей в среднем за три года наблюдаются тоже в варианте лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа. В этом варианте высота главного стебля на 1.09. составляет в среднем 95,3 см и превысила контрольный показатель (80,2 см) на 15,1 см. Количество симподиальных ветвей составляет в среднем 16,5 шт/раст, что выше контроля (11,8 шт/раст) на 4,7 шт/раст или 39,8 %.

Лазерная активация семян и поливной воды положительно повлияла на плодоношение хлопчатника. В опытных вариантах количество бутонов на 1.07. составляет от 4,9 до 7,7 шт/раст и превысило контрольный показатель (4,8 шт/раст) на 0,1 - 2,9 шт или 2,1 - 60,4 %. Количество коробочек в опытных вариантах на 1.09. колеблется от 11,2 до 14,8 шт/раст, что выше контроля (10,2 шт/раст) на 1,0 - 4,6 шт/раст. Средняя масса одной коробочки в опытных вариантах составляет 5,5 - 5,6 г, что выше контрольного показателя (5,4 г) на 0,1 - 0,2 г. В варианте лазерная активация семян 1 цикл содержание количества бутонов на

1.09. придерживается близко к уровню контрольного варианта. С увеличением обработки семян до 5 циклов количество бутонов и коробочек увеличивается и на 1.07. количество бутонов составляет 5,2 шт/раст., количество коробочек на 1.09.- 11,7 шт/раст., что выше контрольного показателя на 0,4 - 1,5 шт/раст. соответственно.

По показателям плодоношение хлопчатника лучшие результаты наблюдаются в варианте - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа. Количество бутонов в этом варианте составляет в среднем за три года 7,4 шт/раст., что выше контроля (5,4 шт/раст) на 2,0 шт/раст. или 37 %. Количество коробочек на 1.09. превысило контрольный показатель на 4,1 шт/раст., средняя масса одной коробочки 0,2 г выше контроля.

В опытных вариантах наблюдаются наиболее раннее наступление основных фенологических фаз. Фазы развития - появление настоящих листьев наступает 1 - 4 дня, фаза бутонизации 1 - 5 дней, цветение 2 - 5 дней и фаза спелости наступает 1 - 7 дней раньше контрольного варианта.

В вариантах лазерная активация семян 10 циклов и лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа наблюдается максимальная разница с контролем в наступлении фенологических фаз и в наступление фазы спелости составляет 6 и 7 дней.

### **2.3. Влияние предпосевной лазерной активации семян и поливной воды на продуктивность кенафа и хлопчатника**

**2.3.1. Урожайность и качество волокна кенафа.** Вышеуказанные элементы и продуктивность фотосинтеза, роста и развития растений непосредственно повлияло на урожайность кенафа и качество получаемой продукции (Таблица 3)

В среднем за три года в опытных вариантах урожай луба составил от 46,5 до 52,4 ц\га, что выше контроля ( 44,4 ц\га) на 2,1 - 8,0 ц\га или 4,7 - 18,0 %. Урожай луба в вариантах полив активированной водой, лазерная обработка семян 5 циклов и обработка семян локальным способом продолжительностью 1 час выше контроля от 4,7 до 7,2 %.

Лучшие результаты наблюдаются в варианте - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа и составляет 52,4 ц\га, что выше контроля (44,4 ц\га) на 8,0 ц\га или 18,0 %. В этом варианте урожай волокна составил в среднем 30,2 ц\га, содержание волокна в лубе 57,6 %, а в контроле 24,0 ц\га, содержание волокна 54,1 %, т.е. разница в отношении контроля составляет соответственно, волокна - 6,2 ц\га, содержание волокна в лубе - 3,5 % выше.

По технологическим показателям также опытные варианты отличаются от контрольных.

Гибкость волокна в опытных вариантах составляет от 22,2 до 24,0 мм и превышает контрольный показатель (19,1 мм) на 3,1 - 4,9 мм или 16,2 - 25,6 %. Прочность волокна в опытных вариантах составляет от 158 до 180 Н, что выше контроля (153 Н) на 3,3 - 17,6 %.

Таблица 3

## Влияние гелий-неонового лазера на продуктивность зеленого кенафа

№ п/п	Варианты	Тусота стояния, шт/м <sup>2</sup> по всходам	в период уборки	луба	Урожай, ц/га		Содержа- жание волокна в лубе, %	Разница с контрол- ем, %	Качество волокна		разница с контрол- ем, %
					разница с контрол- ем, %	волокна			Гибкость, мм	Прочность, Н	
1.	Контроль (семена без обработки)	77	73	44,4	24,0	54,1	19,1		153		
2.	Полив активированной водой гелий-неоновым лазером	77	75	48,3	108,8	55,7	22,8	1,6	165	119,4	107,8
3.	Лазерная обработка семян 5 циклов	78	74	46,5	104,7	54,8	22,2	0,7	158	116,2	103,3
4.	Лазерная обработка семян 10 циклов	81	75	50,1	112,8	56,7	23,2	2,6	174	121,5	113,7
5.	Лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 1 час	80	74	47,6	107,2	55,0	22,6	0,9	162	118,3	105,9
6.	Лазерная обработка семян локальным способом продолжительностью 3 часа	81	76	52,4	118,0	57,6	24,0	3,5	180	125,6	117,6

НСР<sub>0,05</sub>=4,0 ц/га

Проведенные в течение 1992-1994 годах исследования с зеленцовым кенафом показали, что предпосевная лазерная активация семян и поливной воды положительно влияет на посевные качества семян, на рост и развитие продуктивности фотосинтеза, урожайность и качество волокна зеленцового кенафа.

У кенафа как светолюбивой культуры четко проявляется эффект лазерной обработки, выражающийся в усилении ростовых процессов и повышении продуктивности растений. Так, масса листьев, стеблей, общая и листовая продуктивность фотосинтеза и биомасса во всех фазах развития намного превышает контрольные показатели.

Наступление фазы развития зеленцового кенафа ускоряется и во всех опытных вариантах наблюдается сокращение вегетационного периода.

В опытных вариантах увеличивается урожай луба, выход волокна, содержание волокна в лубе по сравнению с контролем.

В варианте- лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа наблюдаются самые лучшие результаты по всем вышеуказанным показателям.

**2.3.2. Урожайность и качество волокна хлопчатника.** Результаты исследований показали, что предпосевная лазерная обработка семян и поливной воды ускоряет рост и развитие, плодоношение и в конечном итоге повышает урожайность хлопчатника (Таблица 4)

В опытных вариантах урожайность хлопчатника составила от 29,5 до 33,6 ц/га, что выше контрольного показателя (28,4 ц/га) на 1,1 - 5,2 ц/га или 3,9 - 18,3 %.

Лучшие показатели по урожайности наблюдаются в варианте лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа и разница по сравнению с контролем составляет 5,2 ц/га или 18,3 %.

Лазерная активация семян и поливной воды положительно повлияла и на технологические свойства волокна. В опытных вариантах выход волокна составил от 32,7 до 33,9 % или 9,5 - 11,3 ц/га, что выше контроля (32,5 % или 9,1 ц/га) на 0,2 - 1,4 % или 0,4 - 2,2 ц/га. Длина волокна в опытных вариантах составила от 32,1 до 33,8 мм, что выше контроля (31,6 мм) на 0,5 - 2,2 мм.

В среднем за три года в варианте лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа выход волокна составил 33,9 % и превысил контрольный показатель (32,1 %) на 1,8%, длина волокна составила 33,8 мм, что выше контроля (31,8 мм) на 0,2 мм.

Технологические показатели, как разрывная нагрузка, линейная плотность, относительная разрывная нагрузка и коэффициент зрелости в опытных вариантах изменяется в положительную сторону. Проведенные опыты последующих 1993 - 1994 годов подтвердили полученные данные.

Таблица 4

Влияние лазерной активации семян и поливной воды на  
продуктивность хлопчатника

№ п/п	Варианты	Густота стояния, шт/м <sup>2</sup> по всходам	Урожай хлопка - сырья			Разница с контрол- ем, %
			Первый сбор, ц/га	Второй сбор, ц/га	Общий урожай, ц/га	
1.	Контроль (семена без обработки)	101	18,1	10,3	28,4	
2.	Полив активированной водой					
	гелий-неоновым лазером	104	20,4	11,7	32,1	3,7
3.	Лазерная активация семян					
	1 цикл	102	18,7	10,8	29,5	1,1
4.	Лазерная обработка семян					
	5 циклов	104	19,5	10,8	30,3	1,9
5.	Лазерная обработка семян					
	10 циклов	106	20,8	12	32,8	4,4
6.	Лазерная обработка семян локальным способом					
	продолжительностью 1 час	104	19,3	11,4	30,7	2,3
7.	Лазерная обработка семян локальным способом					
	продолжительностью 3 часа	107	22,0	11,6	33,6	5,2

НСР 0,05=1,6 ц/га

Таким образом, проведенные исследования показали, что предпосевная лазерная активация семян и поливной воды положительно повлияла на посевные качества семян, рост и развитие, плодоношение и, в конечном итоге на урожайность хлопчатника. Лучшие результаты по всем показателям наблюдаются в варианте лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа. Энергия прорастания и всхожесть семян в этом варианте составила 89 и 94 %, что выше контроля (76 и 81 %) на 12 и 13 % соответственно. Число дней от посевов до всходов сократилось на 3 - 4 дня, число коробочек на 1.09. больше, чем в контрольном варианте на 4,2 шт/раст. Эти показатели непосредственно повлияли на урожайность хлопчатника. Средний урожай за три года составила 33,6 ц/га и превысил контрольный показатель (28,4 ц/га) на 5,2 ц/га или 18,3 %. При этом вегетационный период хлопчатника сокращается на 6 - 7 дней.

#### **2.4. Экономическая эффективность лазерной активации семян кенафа и хлопчатника**

В целях определения экономической эффективности предпосевной лазерной активации семян кенафа и хлопчатника нами были проведены соответствующие расчеты: учитывалось государственные закупочные цены на получаемую продукцию, стоимость минеральных удобрений, ГСМ, произведены пересчеты стоимости дополнительной продукции, стоимость дополнительных затрат на предпосевную лазерной активации семян, затрат на уборку дополнительно полученного урожая определен чистый доход, полученный от предпосевной лазерной активации семян кенафа и хлопчатника.

В посевах зеленцового кенафа в контрольном варианте себестоимость 1 центнера луба составляет 815,32 сум, в опытном варианте 737,02 сума, всего затраты связанные с лазерной активацией семян на 1 га составляет 2420 сум, условно-чистый доход от лазерной активации семян с 1 га при урожайности 52,4 ц/га составляет 7648,8 сум.

В посевах хлопчатника себестоимость 1 ц хлопка-сырца в контрольном варианте составляет 1507,04 сум, в опытном варианте 1345,83 сум, всего затрат связанные с лазерной активацией семян на 1 га составляет 2420 сум, условно-чистый доход от лазерной активации семян с 1 га при урожайности 33,6 ц/га составляет 9082,4 сум.

Результаты экономического анализа показывает, что материальные и трудовые расходы на предпосевную обработку семян предлагаемом методом невелика, что позволяет широко применять данного метода в сельскохозяйственном производстве.

#### **Выводы**

1. Результаты исследований по зеленцовому кенафу показали, что при одинаковой влагообеспеченности и содержании питательных веществ предпосевная лазерная активация семян кенафа вызывает увеличение энергии прорастания, лабораторную и полевую всхожесть семян.

2. Установлено, что при лазерной активации семян кенафа электропроводность промывных вод семян уменьшается, что свидетельствует об увеличении устойчивости мембранных систем. Максимальные различия в электропроводности промывных вод семян между опытными вариантами и контролем наблюдаются в варианте - лазерная активация семян локальным способом при экспозиции 3 часа на 60 день отлежки семян.

3. Установлено, что при оптимальных режимах лазерной активации семена кенафа отличаются меньшей интенсивностью индуцированной  $H_2O_2$  хемиллюминесценции по сравнению с контролем. Установлено обратная корреляционная связь между интенсивностью индуцированной хемиллюминесценции и энергии прорастания и всхожести семян.

4. Исследования с зеленцовым кенафом показали, что предпосевная лазерная активация семян и поливной воды положительно влияет на продуктивность фотосинтеза, на рост и развитие, урожайность и качество волокна. Прибавка урожая с 1 гектара составила до 8,0 ц. При этом вегетационный период сокращается до шести дней.

5. При оптимальных режимах лазерной активации семян хлопчатника увеличивается энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть семян.

6. Показана возможность определения степени лазерной активации семян хлопчатника по электропроводности промывных вод семян. Максимальная разница в электропроводности наблюдается в варианте - лазерная активация семян локальным способом продолжительностью 3 часа на 30 день отлежки семян.

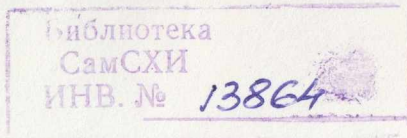
7. Установлено, что в зависимости от кратности и способа обработки интенсивность индуцированной  $H_2O_2$  хемиллюминесценции семян хлопчатника отличается меньшей интенсивностью по сравнению с контролем. Установлена обратная корреляционная связь между интенсивностью хемиллюминесценции и посевных качеств семян.

8. Результаты исследований по хлопчатнику показали, что предпосевная лазерная обработка семян и поливной воды ускоряет рост и развитие, плодоношение и в конечном итоге повышает урожайность хлопчатника до 5,2 ц/га и улучшает качество волокна. Вегетационный период сокращается до семи дней.

#### Предложения к производству

Разработанные режимы предпосевной лазерной активации семян кенафа и хлопчатника на основании результатов полевых, лабораторных и производственных опытов могут быть широко использованы в сельскохозяйственной практике для получения максимальной прибавки урожая. Исходя из вышеуказанных результатов рекомендуем:

1. Для зеленцового кенафа сорта Узбекский 2142 предпосевную лазерную активацию семян локальным способом в экспозиции 3 часа за 60 дней до посева;
2. Для хлопчатника сорта С-6524 предпосевную лазерную активацию семян локальным способом в экспозиции 3 часа за 30 дней до посева.



### Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Лазерная агротехника кенафа // Тезисы доклада Международной конференции 1991 г. С. 21-22.
2. Действие гелий-неонового лазера на электрические свойства семян кенафа // Тезисы доклада Международной конференции 1992 г. С. 18.
3. Лазер нури ва электр ишловининг каноф уругининг хусусиятларига таъсири // Труды Узбекской опытной станции лубяных культур-1993 г. С. 15-16.
4. Лазер неон нурида нурлантириш // Ж. Узбекистон кишлок хужалиги № 2 1996 й. 6.28.
5. Биофизические и физиологические критерии эффективности лазерной активации семян хлопчатника // Ж.Узбекский биологический № 4/5. 1995 г. С. 34-37.

Равшанов Аъзам Эркинович

### Уругни лазер нурида фаоллаштиришни самарали мезонларининг каноф ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири

Канофининг Ўзбекистон 2142 ва ғўзанинг С-6524 навларида уругга экишдан олдин гелий-неон лазер нурида ишлов беришнинг уругнинг ўсиш қувватига, унувчанлигига, ўсимликда содир бўладиган морфологик и биологик ўзгаришлар, ҳосилдорлиги ва толанинг технологик кўрсаткичларига таъсири ўрганилди.

Изланишлар натижасида каноф ва ғўза уругига тўпланган ҳолда 3 соат мабайнида лазер нурида ишлов бериш усули самарали деб топилди. Бу усулда ишлов беришда каноф уругининг дала унувчанлига 13 %, ғўза уругининг дала унувчанлиги 14% ошди, ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши назорат вариантдагига нисбатан мувофиқ бўлиб, каноф ҳосилдорлиги ҳар гектар майдондан 8,0 центнер, пахта ҳосили эса 5,2 центнерга ошди ва тола сифати яхшиланди. Шу билан бирга ўсимликнинг вегетация даври канофда 6 кунга, ғўзада эса 7 кунга қисқарди.

Бундан ташқари бу усулда уругга лазерли ишлов бериш экологик нуқтаи-назаридан тоза бўлиб, атроф-муҳитга, тупроққа салбий таъсир кўрсатмайди ва ишлаб чиқаришда оддий, кам харажатли бўлганлиги учун ҳозирда қўлланилаётган агротехник тадбирлар қаторида ишлатилиши мумкин.

Таклиф қилинаётган усул иқтисодий самарадорлиги жиҳатидан ҳам фойдали бўлиб, қилинган харажатларни тўла қоплайди ва қўшимча равишда 1 га майдонда канофда 7648,8 сўм, ғўзада эса 9082,4 сўм соф фойда келтиради.

**Summary**  
**Development of essective modes of laser activation**  
**seeds on fertility kenaf and cotton**  
Ravshanov Azam Irkinovich

Is investigated in grades green kenaf Uzbekstan 2142 and cotton from C 6524 influences preliminary Ge- of neon laser activation seeds on energy growth, standing seeds, on morphological and biological changes in plands, on a crpop capacity and technological parameters of a fibre.

As a result of researches was established thed the variant - laser activation seeds by a local way in duration of 3 honrs is the mosteffective way of activation seeds. In this variant field standing seeds kenaf was incresed at 13%, field standing seeds cotton at 14%, growth and development plants it was better under the attitude of control variant and infinal totals of a crpop capacity kenaf from lach hectare was increased on 8.0 c, cotton on 5.2 c., in a place from themes vegetative a period kenaf was rednced on 6 days, cotton on 7 days.

Besides the offered method is ecologi pure, harmless for environments and soil and is easily made out in a number used agratehcnical of receptions.

The offered method of the economic point of view is prositable, completely closes the charges and from each hectare at kenaf in addition to bring 7648.8 sum, at cotton 9082.4 sum by a net profit.