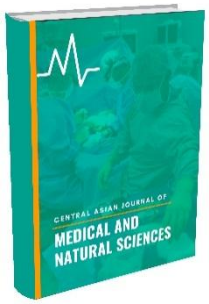
CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES



Volume: 02 Issue: 02 | March-April 2021 ISSN: 2660-4159

www. cajmns.centralasianstudies.org/index.php

Действие Эмп На Ауксиновую Регуляцию

***Амонова Дилдора Баходировна*[1]**

Received 15th March 2021,
Accepted 26th March 2021,
Online 3th April 2021

[1] *преподаватель, кафедра биологии,*
Бухарский государственный университет

ABSTRACT: *представлена информация о совместном влиянии низкочастотных электромагнитных полей и фитогормонов на плодовитость различных растений.*

KEYWORDS *ауксин, фитогормон, колеоптил, бутифос.*

Introduction

Положительные эффекты ЭМП при предпосевной обработки семян различных растений известны уже достаточно давно и рекомендации по их использованию вошли в учебники. Например, в учебнике "Электротехнология" [Карасенко В.А. с соавт., 1992] рекомендовано проводить предпосевную обработку семян (электростимуляцию) при условии их недостаточно высокого качества или несоответствия среды произрастания требованиям генотипа. При оптимальных режимах электростимуляции улучшаются посевные качества семян (энергия прорастания, всхожесть) ускоряется рост растений, увеличивается устойчивость к неблагоприятным факторам среды, что приводит в результате к увеличению урожайности на 5...20%. При этом вероятность положительного эффекта зависит от многих факторов и колеблется от 0,50 до 0,75. Под электростимуляцией авторы подразумевают обработку семян электромагнитным полем высоких (1-2450 МГц), низких (преимущественно 50 Гц) частот, или полем униполярного коронного разряда, состоящим из широкого спектра частот (преимущественно низких) напряженностью 10..-.600 кВ/м, при экспозиции 2 - 180 сек. Даже тогда, когда авторы пишут о действии постоянных электрических или магнитных полей на растения можно говорить во многих случаях о действии низкочастотных переменных полей, так как внутри клеток растений постоянно происходит периодическое движение цитоплазмы и соответственно находящихся в ней заряженных молекул, а кроме того технология обработки постоянными полями часто предусматривает перемещение посадочного материала в этих полях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.В качестве источника электромагнитного поля использовали генератор электромагнитных импульсов. Генератор мог излучать одиночные импульсы различных частот, с магнитной индукцией 100 – 1000 нТл.

Лабораторное определение показателей прорастаемости семян хлопчатника. Пробы семян хлопчатника (по 100 штук) обрабатывали различными видами ЭМП в течение 30 мин и затем замачивали в дистиллированной воде или в растворе ауксина (ИУК) в течение 8 часов. Затем семена помещали в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу, или закатывали в рулон фильтровальной бумаги котрый помещали в стакан с водой так, чтобы вода не доходила до семян. Семена проращивали в темноте при 26° С.

Для определения энергии прорастания, считали количество проросших семян на 3 сутки, а для определения всхожести - количество проросших семян на 7 сутки. Проросшими считали семена проростки которых были больше или равными размерам семени.

Для определения силы роста семена помещали в кюветы под 3 см влажного (60% влажности) песка и на 5 сутки считали количество проросших семян.

Тест на ауксины на основе измерения прироста

отрезков колеоптилей пшеницы

Семена пшеницы TriticumvulgareL. сорта Альбидум-43 замачивали в воде на 18 - 24 часа при комнатной температуре. Затем их проращивали на влажной фильтровальной бумаге в темноте при 26о С до достижения колеоптилями длины 20 - 25 мм (примерно 2 суток). Для теста отбирали колеоптили одинаковой длины (различие длин должно быть не более 2 мм). Из отобранных колеоптилей, с помощью станочка - гильотинки, вырезали участки длиной 5 мм, отстоящие от кончика колеоптиля на 7 мм. В данном отрезке рост происходит только за счет растяжения. После удаления из отрезков колеоптилей первого настоящего листа их нанизывают на тонкие стеклянные спицы по 10 штук на каждую и измеряют общую длину линейкой (должно быть около 5 см). Затем спицы с колеоптилями помещают в пробирки с исследуемыми растворами, содержащими различные концентрации стимуляторов или ингибиторов в 20 мМ фосфат-цитратном буфере pH 5,5 + 1% сахароза. Помимо этого 1 спицу помещают для контроля в буферный раствор и 6 спиц - для контроля в пробирки с 6-ю концентрациями ИУК (0,1; 1,0; 10; 30; 100мкМ и 1мМ). Растворы с колеоптилями выдерживают при 26°С в течение 20 - 22 час. при изучении стимуляторов и 48 час. при изучении ингибиторов. Затем линейкой измеряют общую длину 10 колеоптилей на спице, и результаты представляют в виде графика зависимости длины одного колеоптиля от концентрации растворов

Для изучения ауксиноподобного действия различных веществ используется много тестов. Мы исследовали действие электромагнитных полей в тестах на ауксинзависимый рост отрезков колеоптилей пшеницы и гипокотилей хлопчатника, а также, в тесте на ауксинзависимое образование корней у черенков семядольных листьев фасоли. Результаты представлены в таблице

Таблица 1 Действие ЭМП с частотой 4 Гц и индолилуксусной кислоты (ИУК) в физиологических тестах на ауксинТесты на основе измерения прироста отрезков (5 мм) колеоптилей пшеницы, измерения скорости роста отрезков (15 мм) гипокотилей хлопчатника и корнеобразования у черенков семядольных листьев фасоли.

Представлены средние значения измерения прироста у 60 отрезков колеоптилей пшеницы, скорости роста у 6 отрезков гипокотилей хлопчатника и количества корней у 12 черенков фасоли ± стандартное отклонение. P≥0,95

	Контроль	4 Гц	ИУК 50 мкМ	ИУК +4 Гц
Прирост колеопоптилей пшеницы мм, (%)	0,5 ± 0,1 (100)	0,5 ± 0,1 (100)	1,0 ± 0,2 (200)	1,2± 0,2 (240)
Скорость роста гипокотилей хл. мкм/час, (%)	10 ± 4 (100)	12 ± 5 (120)	123 ± 22 (1230)	218 ± 40 (2180)
Количество корней на 1 черенке, шт (%)	2,2 ± 1,0 (100)	4,3 ± 1,3 (195)	30,8 ± 5,0 (1400)	47,6 ± 4,3 (2181)

Как видно из таблицы 1. прирост колеоптилей пшеницы в присутствие ауксина увеличивается в 2 раза. Обработка ЭМП колеоптилей пшеницы в отсутствие ауксина не увеличивала их прирост, но в присутствие ауксина ЭМП рост колеоптилей становится выше, чем при действии ауксина.

В тесте на ауксинзависимый рост отрезков гипокотилей хлопчатника под действием ауксина скорость роста гипокотилей увеличивается больше чем в 10 раз. Обработка ЭМП практически не увеличивала скорость роста отрезков в отсутствие ауксина, но значительно (больше чем в 20 раз) увеличивала в его присутствие.

В тесте на образование корней у семядольных листьев фасоли, ауксин стимулирует образование корней в 14 раз. Обработка ЭМП в отсутствие ауксина стимулировала образование корней в 2 раза, а в его присутствие – больше чем в 20 раз.

На основании этих экспериментов можно заключить, что ЭПМ в этих тестах не действует в отсутствие ауксина и стимулирует ауксинзависимые ответы только в присутствие ауксина, так как в колеоптилях пшеницы и гипокотилях хлопчатника ауксин отсутствует, а в черенках листьев небольшие количества ауксина присутствуют (синтезируются кончиками листьев).

Из литературы известно, что регуляция развития растений природными электрическими, магнитными и гравитационными полями осуществляется через воздействие этих полей на функционирование прежде всего активного транспорта фитогормона ауксина. Все известные тропизмы растений геотропизм, фототропизм, электротропизм и др.), то есть рост частей растения в сторону внешнего раздражителя, связаны с воздействием этих раздражителей на транспорт ауксина. В отличие от других гормонов, которые распространяются по растению пассивно, ауксины транспортируются активно со скоростью 10 - 15 мм/час по клеткам проводящих пучков.

В тесте с гипокотилями хлопчатника, ауксин через полоску фильтровальной бумаги подается к верхнему концу отрезка и стимулирующее действие ЭМП можно объяснить в первую очередь усилением транспорта ауксина от верхнего конца вниз.

То, что в тесте на образование корней у листовых черенков фасоли ЭМП усиливает корнеобразование, если кончик черенка погружен в ауксин может говорить о том, что ЭМП усиливает не только транспорт ауксина, но и его рецепторное действие.

Для подтверждения предположения, о том, что электромагнитная обработка усиливает активный транспорт ауксина в растении, были проведены эксперименты в которых изучали транспорт радиоактивно-меченого ауксина в отрезках гипокотилей хлопчатника. Было показано (табл.2.), что обработка ЭМП стимулировала транспорт радиоактивно меченого ауксина, который блокировался блокатором транспорта ауксина бутифосом.

Таблица 2 Действие электромагнитного поля (4 Гц) и блокатора транспорта ауксина бутифоса на транспорт ^{14}С-ИУК через отрезки гипокотилей хлопчатника

Контроль	Бутифос (10 мкм)	ЭМП 4 Гц	ЭМП 4 Гц +Бутифос
7562 ± 875	450 ± 54	26875 ± 3546	674 ± 85

^{14}С-ИУК наносили на верхний конец отрезка гипокотиля. Цифры представляют счет количества импульсов в минуту радиоактивности на нижнем конце отрезка.

Представлены средние значения из 4 экспериментов с 6-кратной повторностью в каждом ± стандартное отклонение. $P \geq 0,95$

Стимуляция ЭМП входа ионов кальция в клетку и стимуляция транспорта фитогормона ауксина могут быть взаимосвязанными, так как по данным литературы активный транспорт ауксина непосредственно сопряжен с противотранспортом ионов кальция. А ауксин, действуя на клетку, вызывает усиление входа кальция в цитоплазму, который в свою очередь усиливает активный выброс ауксина в базальном конце клетки.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов С.И., Грунина Т.Ю., Горячев С.Н. О механизмах стимуляции и торможения при прорастании семян пшеницы в электромагнитном поле сверхнизкой частоты // Биофизика. – Москва, 2007.- Т.52. - № 2.- С.332-338
2. Карасенко В.А., Заяц Е.М., Баран А.Н., Корко В.С. Электротехнология. – М.: Колос, 1992. - 304 с.

CENTRAL ASIAN STUDIES