

ПОВЫШЕНИЕ УКОРЕНЯЕМОСТИ РОЗ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Халаджян А.С. – аспирант

Кубанский государственный аграрный университет

Исследование действия магнитного поля на укореняемость черенков проводилась на 6 сортах чайно-гибридных роз в условиях оранжереи. Установлено, что обработка черенков роз в магнитном поле положительно влияет на процессы корнеобразования. Исследовались варианты с использованием силы тока 1, 4, 7, 10 А и временем экспозиции 2, 5, 10 мин. Максимальное математически достоверное количество укоренившихся черенков было получено при предварительной обработке черенков в магнитном поле, создаваемом силой тока 4 и 7 А (доля влияния фактора 19–20 %), и при времени обработки 5 минут (доля влияния фактора 0,7–1,4 %).

Современные исследования показали наличие вокруг биологических объектов сложной картины оптических, радио, инфракрасных, ультрафиолетовых, акустических, электромагнитных излучений. Подтверждено, что энергетический обмен биообъекта со средой идет непрерывно и является основой его жизненных процессов.

Огромный объем информации, который должен быть учтен и переработан организмом, требует использования сигналов малого уровня мощности, сравнимых с его энергетическими возможностями. Клетка реагирует на внешнее воздействие лишь тогда, когда энергия этого воздействия качественно соответствует собственной энергии клетки [1].

Характер взаимодействия электромагнитных волн с биологическим объектом определяется как параметрами излучения (частотой, длиной, поляризацией волны, фазовой и групповой скоростью распространения), так

и физическими свойствами самого объекта как среды распространения этой волны (относительной диэлектрической проницаемостью, удельной проводимостью). Следует учитывать и параметры, зависящие от этих величин, – длину волны в тканях биообъекта, глубину проникновения, коэффициент отражения от границ соприкосновения тканей с окружающей средой [2].

В последние годы рядом авторов получены данные о повышении продуктивности различных сельскохозяйственных культур, выросших из семян, которые подвергались воздействию постоянного магнитного поля. В семенах происходит изменение характеристик молекул органоминеральных комплексов интегральной интенсивности ферментов, биопотенциалов и электропроводности мембран, то есть повышение активности метаболизма в целом, что в результате приводит к увеличению продуктивности всего растительного организма. В клетках возрастает ферментативная активность, обеспечивающая нормальное функционирование органа и реализацию его генетического потенциала [3; 4].

Обработка семян в магнитном поле способствует активизации процессов обмена веществ, усилению роста и развития растений. Улучшается энергия прорастания, всхожесть, наблюдается повышение количества продуктивных стеблей, количества семян, массы 1000 семян.

Обработка магнитным полем повышает устойчивость молодых проростков к засолению, устойчивость растений к стрессам, активизирует азотфиксацию. Установлено, что при обработке семян магнитным полем положительное действие удобрений усиливается.

Многолетние экспериментальные данные показывают, что внедрение методов предпосевной обработки посевного материала электромагнитным полем способствовало повышению урожайности многих зерновых и овощных культур. В настоящее время проведены опыты с пшеницей, ячменем, овсом, рисом, кукурузой, подсолнечником, огурцом, перцем, баклажаном,

томатом, дыней, столовой и кормовой свеклой, горохом, арахисом, соей, люцерной и другими культурами. Этот прием положительно проявил себя также при выращивании вегетативно размножаемых цветочных культур [5; 6; 7].

В результате воздействия магнитного поля на посевной материал повышается как урожайность сельскохозяйственных культур, так и качество продукции. Это свидетельствует о большом экономическом эффекте метода предпосевной обработки посевного материала в магнитном поле и о целесообразности его широкого использования в производственных условиях.

Применение физических факторов в большинстве случаев положительно сказывается на величине урожая, но эффективность предпосевных обработок зависит от культуры, силы тока, времени экспозиции, от срока обработки и почвенно-климатических условий.

В связи с этим большое внимание необходимо направить на подбор оптимального режима обработки, который может как стимулировать, так и ингибировать различные процессы, происходящие в растениях.

Технология электромагнитной обработки позволяет предотвратить загрязнение окружающей среды и без химического вмешательства эффективнее использовать возможности самого растения [4].

С 2002 по 2004 год в ОАО "Крокус" Краснодарского края проводилось изучение влияния магнитного поля на укореняемость черенков различных сортов чайно-гибридных роз. Обработка черенков магнитным полем проводилась в лаборатории КубГАУ на установках постоянного магнитного поля. Напряженность магнитного поля изменялась при использовании силы тока разной величины. В опыте изучались варианты с величиной тока 1, 4, 7, 10 А с продолжительностью экспозиции 2, 5, 10 минут. В качестве контроля, для сравнения, служили необработанные черенки.

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии магнитного поля на укореняемость черенков роз различных сортов. По результатам опыта установлено, что укореняемость черенков была различной в зависимости от силы тока магнитной установки и времени обработки (табл. 1).

Максимальная укореняемость черенков была получена при создании магнитного поля силой тока 4 и 7 А при времени экспозиции 5 минут. При этих режимах обработки у всех исследуемых сортов была получена наибольшая прибавка количества прижившихся черенков.

Таблица 1 – Укореняемость черенков роз при обработке магнитным полем, % (2002–2004 гг.)

| Сорт | Сила тока, А | Время экспозиции, мин. | | | Контроль |
|----------|-----------------|------------------------|----|----|----------|
| | | 2 | 5 | 10 | |
| Эскада | 1 | 81 | 84 | 81 | 77 |
| | 4 | 83 | 88 | 86 | |
| | 7 | 85 | 91 | 87 | |
| | 10 | 84 | 86 | 82 | |
| Вендела | 1 | 78 | 81 | 79 | 76 |
| | 4 | 81 | 85 | 83 | |
| | 7 | 82 | 84 | 81 | |
| | 10 | 79 | 80 | 78 | |
| Ребель | 1 | 74 | 78 | 76 | 71 |
| | 4 | 79 | 84 | 81 | |
| | 7 | 83 | 86 | 82 | |
| | 10 | 78 | 82 | 77 | |
| Рояльти | 1 | 72 | 76 | 74 | 70 |
| | 4 | 76 | 81 | 78 | |
| | 7 | 80 | 84 | 77 | |
| | 10 | 75 | 79 | 72 | |
| Гран При | 1 | 59 | 63 | 62 | 59 |
| | 4 | 68 | 74 | 71 | |
| | 7 | 72 | 76 | 69 | |
| | 10 | 68 | 72 | 63 | |

| | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|
| Атолл | 1 | 55 | 59 | 57 | 50 |
| | 4 | 59 | 65 | 61 | |
| | 7 | 64 | 68 | 62 | |
| | 10 | 57 | 63 | 55 | |

Так, при режиме обработки 4 А – 5 минут прибавка укореняемости по сравнению с контролем была 9–15 %, средняя укореняемость по сортам составила 79,5 %. При режиме обработки 7 А – 5 минут прибавка достигала 18 %, средняя укореняемость была 81,5 % против 67,2 % укоренившихся черенков в контроле.

При обработке черенков роз в магнитном поле с силой тока 1 и 10 А в течение 5 минут процент укоренившихся черенков в сравнении с оптимальными режимами уменьшается на 2–13 %, средняя укореняемость составляет 75,3 %.

Анализ средних значений укореняемости при обработке черенков различных сортов роз магнитным полем, исходя из значения НСР по фактору С (время обработки), показывает, что укореняемость черенков при времени экспозиции 5 минут достоверно превышает укореняемость, полученную при 2-х и 10 минутах экспозиции (табл. 2). Между временем обработки 2 и 10 минут, исходя из значения НСР по этому фактору, не было получено достоверного различия.

Сравнивая средние показатели по укоренению черенков при использовании различной силы тока магнитной установки (фактор В), мы отметили, что существенное возрастание процента укоренения, в сравнении с предыдущим режимом, получено при обработке черенков магнитным полем с силой тока 4 и 7 А. Увеличение силы тока до 10 А достоверно превышает укореняемость при силе тока 1 А, однако приводит к математически доказуемому уменьшению приживаемости черенков в сравнении с четырех и семиамперной обработкой.

Следовательно, можно с уверенностью говорить о зависимости степе-

ни укореняемости черенков различных сортов роз от используемой силы тока. Установлено, что перед посадкой черенки различных сортов роз целесообразно обрабатывать в магнитном поле, создаваемом силой тока 4 и 7 ампер в течение пяти минут. Укореняемость при этом увеличивается до 10–20 % в зависимости от сорта.

Таблица 2 – Укореняемость черенков роз при обработке магнитным полем, %

| Градация фактора | | | 2002 г. | | | | 2003 г. | | | | | | | |
|------------------|---|---|------------|------|---|---------|------------|------|------|---------|----|------|------|----|
| | | | Среднее по | | | Вариант | Среднее по | | | Вариант | | | | |
| А | В | С | А | В | С | | А | В | С | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 84,1 | | | | 86,0 | | | 80 | 83 | | | |
| | | 2 | | | | | | | 83 | 86 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 79 | 83 | | | | |
| | 2 | 1 | | | | | | | 81 | 85 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 86 | 90 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 84 | 86 | | | | |
| | 3 | 1 | | | | | | | 83 | 88 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 92 | 91 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 86 | 87 | | | | |
| | 4 | 1 | | | | | | | 85 | 85 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 86 | 87 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 84 | 81 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 74,6 | | | | 79,2 | | | 69 | 74 | | | |
| | | 2 | | | | | | | 74 | 78 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 71 | 76 | | | | |
| | 2 | 1 | | | | | | | 73 | 79 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 78 | 84 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 75 | 79 | | | | |
| | 3 | 1 | | | | | | | 77 | 82 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 82 | 86 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 75 | 77 | | | | |
| | 4 | 1 | | | | | | | 74 | 78 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 77 | 82 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 70 | 75 | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 62,0 | 69,8 | | | 60,8 | 72,7 | | 56 | 55 | | | |
| | | 2 | | | | | | | 58 | 62 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 58 | 57 | | | | |
| | 2 | 1 | | | | | | | 61 | 58 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 67 | 66 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 65 | 60 | | | | |
| | 3 | 1 | | | | | | | 65 | 64 | | | | |
| | | 2 | | | | | | | 70 | 68 | | | | |
| | | 3 | | | | | | | 66 | 61 | | | | |
| | 4 | 1 | | | | | | | 72,7 | 71,8 | 57 | 74,0 | 74,2 | 59 |

| | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 2 | | 76,3 | 63 | | 78,7 | 64 | |
| | 3 | | 72,6 | 58 | | 73,2 | 55 | |
| HCP_{05} | 1,1 | 1,3 | 1,0 | 3,9 | 1,0 | 1,2 | 1,1 | 3,6 |

Примечание: А – сорт (Эскада, Рояльти, Атолл);

В – сила тока (1, 4, 7, 10 А);

С – время экспозиции (2, 5, 10 мин.).

Математическая обработка данных методом пошаговой множественной регрессии (табл. 3) выявила, что между процентом укоренения черенков и факторами эксперимента существует тесная положительная корреляционная связь ($r = 0,86-0,90$).

Таблица 3 – Регрессивная зависимость укореняемости черенков роз от использования магнитного поля

| Показатель | | Год | | |
|--------------------------------------|---|-------|-------|-------|
| | | 2002 | 2003 | 2004 |
| Доли влияния, % | А | 58,66 | 57,11 | 53,06 |
| | В | 20,28 | 19,27 | 18,91 |
| | С | 1,37 | 0,68 | 1,28 |
| Множественный коэффициент корреляции | | 0,896 | 0,878 | 0,856 |

Примечание:

А – сорт (Эскада, Вендела, Ребель, Рояльти, Гран При, Атолл);

В – сила тока (0, 1, 4, 7, 10 А);

С – время экспозиции (2, 5, 10 мин.).

Отмечено высокое влияние на укореняемость сортовых особенностей черенков (доли влияния 53–59 %) и используемой силы тока магнитной установки (доли влияния 19–20 %). Наименьшую долю влияния из трех изучаемых факторов оказала продолжительность обработки черенков в

магнитном поле (доля влияния 0,7–1,4 %). Эта закономерность отмечается во все три года проведения эксперимента.

Применение предпосадочной обработки черенков магнитным полем увеличивает укореняемость черенков, приводит к усилению роста и корнеобразовательных процессов. Обработанные черенки роз образуют большее количество корешков и их сырую массу. После обработки черенков магнитным полем развитие корневой системы происходило интенсивнее, что способствовало повышению укореняемости.

Одним из условий эффективного применения магнитного поля при черенковании роз является подбор оптимального режима обработки. В нашем опыте лучшее качество корневой системы и наибольшее количество укоренившихся черенков было получено при режиме обработки черенков в магнитном поле 4 А – 5 минут и 7 А – 5 минут.

Изучение высокоэффективных, малотоксичных, применяемых с небольшими затратами средств и времени факторов физического воздействия и внедрение их в производство позволит получать экологически чистую высококачественную продукцию, отвечающую всем требованиям стандартов.

Список литературы

1. Елизаров, А.А. Замедленные волны в биополе: фантастика или реальность? / А.А. Елизаров // Аномалия. – 1992. – № 1.
2. Гуляев, Ю.В. Физические поля биологических объектов / Ю.В. Гуляев, Э.Э. Годик // Вестник АН СССР. – 1983. – № 8. – С. 118–125.
3. Костин, В.И. Влияние обработки семян физическими и химическими факторами на физиологические процессы, урожайность и качество сельскохозяйственных растений : дис. ... д-ра с.-х. наук в форме науч. докл. / В.И. Костин // Самар. гос. с.-х. акад. Кинель. – 1999. – 86 с.
4. Перспективные способы использования физических факторов для активации прорастания семян и растений / М. Вулич, М. Груйич, В.И. Кияко, А.Г. Четвериков // Прикл. физ. – 2000. – № 1. – 109 с.
5. Габриелян, Ш.Ж. Посевные качества семян и урожайность сельскохозяйственных культур при воздействии магнитными полями : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ш.Ж. Габриелян. – Ставрополь : Ставроп. гос. с.-х. акад., 1996. – 21 с.
6. Коскараева, Ш.С. Влияние обработки электромагнитным полем сверхвысокой частоты на посевные и урожайные качества семян овощных культур : автореф.

- дис. ... канд. с.-х. наук / Ш.С. Коскараева. – М. : Всерос. НИИ овощеводства, 1996. – 22 с.
7. Нецадим, Н.Н. Регуляторы роста растений и факторы физического воздействия при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Кубани : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Н.Н. Нецадим. – Краснодар : КубГАУ, 1997. – 50 с.