

# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

**Л.Е. Никифорова**, канд. техн. наук,  
доцент кафедры автоматизации сельскохозяйственного производства  
Таврическая государственная агротехническая академия  
(г. Мелитополь, Украина)

В решении продовольственной проблемы страны большую роль играет производство овощной продукции. Урожайность таких культур как томаты и огурцы в условиях защищенного грунта может достигать 250–300 т/га. Однако реализовать такой потенциал в среднем по стране удастся лишь на 15–25 %. Одной из основных причин такого положения является несоблюдение технологии, использование семян с низкими посевными качествами и отклонение от нормы климатических факторов, влияющих на рост и развитие растений, что приводит к снижению урожайности по сравнению с потенциальной. Поэтому, научные исследования, направленные на создание экологически чистых энерго- и ресурсосберегающих технологий и технических средств, улучшающих посевные качества семян и адаптацию растений к неблагоприятным факторам внешней среды, актуальны и имеют важное народнохозяйственное значение.

Предпосевная подготовка семян овощных культур повышает полевую всхожесть, ускоряет появление всходов, улучшает адаптацию проростков к неблагоприятным климатическим условиям. В последнее десятилетие наука и сельское хозяйство большое внимание уделяют использованию различных физических методов обработки семян перед посевом.

Темпы современной научно-технической революции во многом определяются отысканием и применением новых видов энергии. Немаловажным фактором является и проникновение традиционных видов энергии в новые области использования. Целесообразна дальнейшая разработка, предложенная профессором М.Г. Евреиновым еще в 30-х годах, экологически чистой технологии с использованием электромагнитных волн высокого и сверхвысокочастотного диапазонов.

В настоящее время известны способы теплового и нетеплового воздействия энергии электромагнитных волн на биологические объекты. Тепловое воздействие электромагнитного излучения изучено и описано в литературе. Ранее считалось, что биологическая эффективность электромагнитных полей определяется только его термическим действием. Однако оказалось, что воздействие электромагнитного излучения проявляется и при сверхмалых интенсивностях (ниже пороговой величины теплового эффекта), когда нагрев тканей не является определяющим или вообще становится невозможным [1, 2]. С проблемой нетепловых уровней мощности воздействия электромагнитных и информационных воздействий. При энергетическом (тепловом) воздействии происходит превращение электромагнитной энергии в тепловую, вызывающую определенные биологические эффекты. При малых или сверхмалых плотностях мощности электромагнитной волны увеличение температуры облучаемого участка биологического объекта не превышает величину  $0,1^\circ$  [3].

Работы по изучению воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) миллиметрового диапазона низкой интенсивности на биологические объекты проводятся во многих научных центрах разных стран. Исследования проводились под руководством академика Н.Д. Девяткова в России и профессора С.П. Ситько на Украине, учеными БГУ в Республике Беларусь, в ФРГ в работу включился институт М. Планка в Штутгарте, в Италии — ученые Миланского университета. Огромный вклад в осмысление полученных результатов внес Г. Фрелих, распространивший на биологические системы идеи когерентности. Большой экспериментальный материал, полученный за последние годы, свидетельствует о том, что механизмы такого взаимодействия, как с отдельной живой клеткой, так и с многоклеточным механизмом, затрагивают фундаментальные аспекты их жизнедеятельности.

Однако единого мнения о физических механизмах взаимодействия миллиметровых волн с биологическими объектами не существует, так как неизвестно ключевое звено, связывающее метаболизм клетки с электромагнитными излучениями. Тем не менее, можно считать, что электромагнитное излучение низкой интенсивности является универсальным механизмом передачи информации, как между живыми объектами, так и между клетками в

пределах биологического объекта. Данное утверждение основано на двух убедительных фундаментальных положениях: способности живых объектов генерировать собственное и реагировать на внешнее излучение.

Принцип нетеплового воздействия на биологический организм электромагнитного излучения СВЧ/КВЧ диапазона был использован автором при разработке способа предпосевной обработки семян тепличных культур.

Проведенные исследования позволили получить конкретные данные, подтверждающие экономическую эффективность целенаправленного воздействия такого внешнего физического фактора, как низкоэнергетическое электромагнитное излучение (НЭ ЭМИ) СВЧ/КВЧ диапазонов на растительный биологический объект (РБО).

Причем, воздействие эффективно не только как стимулирующий, но и как корректирующий и ингибирующий факторы на развитие РБО в целом. НЭ ЭМИ на внутриклеточные процессы в семенах и растениях влияет на окислительные и ферментные реакции, а также на процессы, протекающие на молекулярном уровне — структуру макромолекул белка. Суммарный эффект от обработки выражается в улучшении посевных качеств семян, их всхожести, энергии роста и т. д. Обработка растений овощных культур вызывает повышение урожайности и снижение нормы высева, сокращение сроков созревания (оценка экономической эффективности). За сравниваемый базовый вариант принимались обработка РБО химическими стимуляторами роста, а за контрольный — предлагаемая технология низкоэнергетической стимуляции РБО ЭМИ СВЧ/КВЧ диапазонов. Расчет проводился по экономическим затратам и различиям в урожайности и посевных нормах культуры томата.

Сравнение двух вариантов проводилось по затратам на обработку 1 га посевной площади.

$$Z_0 = Z_c + Z_t + Z_a + Z_z, \text{ грн/га,}$$

где  $Z_0$  — затраты на обработку 1 га площади, грн;  
 $Z_c$  — затраты на приобретение семян для засева 1 га, грн;  
 $Z_t$  — затраты на технологию обработки, грн;  
 $Z_a$  — затраты на амортизацию установки, грн;  
 $Z_z$  — затраты на заработную плату, грн.

$$Z_t = Z_e + Z_{ст}, \text{ грн,}$$

где  $Z_e$  — затраты на электроэнергию, потребляемую установкой, грн;  
 $Z_{ст}$  — затраты на приобретение химических стимуляторов, грн.

$$Z_a = A_0 = K_b / T,$$

где  $T$  — срок эксплуатации установки, лет.  
Капитальные вложения:

$$K_b = K_y \cdot C_0 + M + H_p,$$

где  $K_y$  — коэффициент удорожания (10,00);  
 $C_0$  — оптовая цена оборудования, грн;  
 $M$  — затраты на монтаж (25 % от оптовой цены);  
 $H_p$  — затраты на транспортировку, упаковку, временное хранение (10–12 % от оптовой цены).

Затраты на заработную плату:

$$Z_z = \text{Сум } T_i \cdot C_c + \text{Доп} + \text{Нсс},$$

где  $T_i$  — время работы обслуживающего персонала, час;  
 $C_c$  — часовая ставка (7,5), грн/час;  
Доп — дополнительная оплата (премии, доплаты за вредность и т. д. — составляет 40 % от основной), грн;  
Нсс — начисление на социальное страхование, грн.

$$Нсс = Ксс(Ост + Доп),$$

$$Ост = \text{Сум } T_i \cdot Чс,$$

где  $K_{cc}$  — коэффициент для хозяйств (0,044).

В результате сравнительного экономического анализа получено, что затраты на обработку одного гектара посевных площадей по инновационной низкоэнергетической технологии снижаются в 6 раз по сравнению с базовой.

Среднегодовой экономический эффект:

$$Эт = (P_{гн} + З_{гн}) / (T_n(K_p + E_n)) - (P_{гб} - З_{гб}) / (T_b(K_p + E_n)),$$

где  $P_{гн}$  и  $P_{гб}$  — неизменные по годам стоимостные оценки по результатам от мероприятий НТП (основные + сопутствующие результаты, производственный эффект базового и предлагаемого вариантов);

$З_{гн}$  и  $З_{гб}$  — затраты на реализацию мероприятий НТП в двух вариантах.

$$З_{гн} = I_n + (K_p + E_n)K_n, \quad З_{гб} = I_b + (K_p + E_n)K_b,$$

где  $I_n$  и  $I_b$  — годовые текущие издержки при использовании продукции без амортизации на реновацию;

$K_n$  и  $K_b$  — единовременные затраты на использование продукции;

$K_p$  — коэффициент реновации основных фондов;

$E_n$  — нормативный коэффициент приведения разноименных затрат и результатов;

$T_n$  и  $T_b$  — срок службы нового и базового оборудования (3 года).

В результате расчета получено, что годовой экономический эффект от внедрения инновационного способа обработки составил около 10 000 тыс. грн. Срок окупаемости капитальных вложений на расчетный период составил 0,67 года.

Таким образом, применение низкоэнергетической технологии обработки семян тепличных культур перед посевом, экономически целесообразно. Использование данной технологии позволяет отказаться от химических способов обработки, что экологически выгодно, а также снизить затраты энергии и материальных средств при улучшении качественных и количественных характеристик продукции овощеводства.

#### Литература

1. Девятков, Н.Д. Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона волн на биологические объекты / Н.Д. Девятков // Успехи физических наук. — 1973. — Т. ПО. — № 3. — С. 453–456.

2. Девятков, Н.Д. О механизме действия электромагнитных излучений малой мощности мм-диапазона на живые организмы и связанные с этим перспективы их использования / Н.Д. Девятков, М.Б. Голант, Т.Б. Реброва // Всесоюзный симпозиум центра биологических исследований АН СССР : тезисы докладов. — Пущине, 1982. — С. 48.

## ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ: проблемы и методы его организации

**А.И. Прищепа, канд. экон. наук,  
НИИ Белкоопсоюза (г. Минск)  
И.А. Кадет, мл. науч. сотрудник**

В настоящее время в условиях рыночных отношений формы и методы управления экономикой в Республике Беларусь стремительно эволюционируют. Инновационной деятельностью вынуждены заниматься все субъекты хозяйствования, начиная с государственного уровня и вплоть до вновь созданного предприятия в сфере малого бизнеса. Управление не должно отставать от происходящих в экономике изменений. Инновационные процес-