



УДК 631.559.538.12

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ И
ОБОСНОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ
С ЦЕЛЬЮ СТИМУЛЯЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ**

Ксёنز Н.В., д.т.н.,

Леонтьев Н.Г., к.ф.-м.н.,

Белоусов А.В., к.ф.-м.н.,

Федорищенко М.Г., к.т.н.

ФГБОУ ВПО Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия, г. Зерноград (Российская Федерация)

Тел.: (86359)-38-4-06

Аннотация – в работе исследовано влияние магнитного поля, лазерного излучения на урожайность сельскохозяйственных культур. Показано, что слабые и кратковременные воздействия не приводят к существенным нарушениям физиологических функций биологического объекта, а резкие и длительные воздействия могут привести к его гибели. Предлагается ограничивать воздействия с целью стимуляции объекта по силе, времени и градиенту воздействия.

Ключевые слова - стимуляция, магнитное поле, лазерное излучение, градиент воздействия.

Постановка проблемы. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур является одним из важных направлений государственного значения. Несмотря на то, что в настоящее время высокая урожайность зерновых культур достигается за счёт селекционной работы, внесения в почву элементов их минерального и органического питания, продолжаются исследования по использованию электрофизических внешних воздействий на семена с целью повышения урожайности.

Анализ последних исследований. По многочисленным публикациям средняя величина повышения урожайности составляет 10...12%,

более высокая -18...26 %, а во многих случаях повышения урожайности не наблюдается.

Экспериментальные материалы (Мочалкин А.И., 1962, Новицкий Ю.И. 1965; Гак Е.З. 1966) показали действие магнитного поля на сухие семена злаковых, кукурузы (Таланова И.М., Шахбазов В.Г., 1969), картофеля (Блонская А.П., 1985), хлопчатника (Ахмедова, 1986). Экспериментальный материал других исследований не выявил действие магнитного поля на семена (Piskett J.M., 1972; Edmiston J, 1980; Schreiber K, 1986).

Японскими учеными установлено, что после обработки сильным магнитным полем фасоли и соевых бобов растения дают хорошие всходы, на растениях появляются больше цветов, а плоды более крупные (Ж. "Наука и техника", №6, 1988). Однако ряд исследователей (Блюменфельд Л.А., 1961; Франк-Каменецкий Д.А., 1961) считают принципиально невозможным существенное воздействие магнитного поля на растительный организм.

По этому поводу учеными выдвигаются различные гипотезы. Так, Веселова Т.В. [1] считает, что причиной стимуляции всхожести семян бобовых низкого качества после воздействия в малых дозах любыми внешними факторами является модификация клеточных мембран, которая сопровождается замедлением поступления воды в клетки при набухании. При этом всхожесть семян посевного материала можно повысить только за счёт семян не прорастающих, но живых.

Формулирование цели статьи. Изучить возможность использования влияния магнитного поля и лазерного излучения при регулировании воздействия по силе, времени и градиенту.

Основная часть. По мнению академика Вонсовского С.В., магнитное поле играет роль "курка", включающего определенные биологические механизмы. Оно может изменить проницаемость мембран, что приводит к изменению обменных процессов. Существуют попытки объяснения биологического действия магнитного поля его влиянием на воду, входящую в состав биологических объектов.

Одной из причин такого положения является отсутствие единого подхода к изучению процесса внешнего воздействия на биологические объекты для их стимуляции.

Так в животноводстве использование озонозооной смеси в свиноматке-маточнике позволило увеличить продуктивность поросят на 24 % в сравнении с контролем [2]. Озонирование воздушной среды проводилось в дневное время в прерывистом режиме.

В работах [3, 4] были проведены исследования по влиянию на организм животных «Рицида-11» и «пятиокиси ванадия» при их ингаляционном поступлении в организм. Установлено, что прерывистое действие этих веществ по сравнению с непрерывным ведет к значительному снижению токсического эффекта. При этом при непрерывном воздействии снижается масса организма животного на 13-15 %.

В растениеводстве для ячменя и пшеницы удается ускорить созревание семян, а также цветение растений, прерывая ночные периоды облучением лазерным красным светом (580...800 нм) [5].

Зацветание риса (короткодневное растение) можно задержать прерыванием длинной ночи кратковременным действием света.

При кратковременном воздействии магнитным полем на семена пшеницы, ячменя, кукурузы водопоглощение увеличивается на 9...23 % по сравнению с контролем [6, 7].

Правильное решение вопроса об отношениях между характером воздействия из внешней среды и ответными реакциями биологического объекта имеет важное научное и практическое значение.

При выборе характера внешнего воздействия следует учитывать, что полноценный (здоровый) биологический объект на внешнее воздействие реагирует своими защитно-приспособительными реакциями [5, 8]. Слабые и кратковременные воздействия внешней среды не приводят к существенным нарушениям физиологических функций биологического объекта, а резкие и длительные воздействия приводят к нарушению многих функций объекта, а иногда и к его гибели.

Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что воздействие внешней среды с целью стимуляции биологического объекта должно быть ограничено по силе, времени и градиенту воздействия, т.е.

$$\begin{aligned}F_{\epsilon} &\leq F_{\delta}; \\ \tau_{\epsilon} &\leq \tau_{\delta}; \\ \frac{dF_{\epsilon}}{dx} &\leq \frac{dF_{\delta}}{dx},\end{aligned}$$

где $F_{\epsilon}, \tau_{\epsilon}, \frac{dF_{\epsilon}}{dx}$ – значения воздействующих факторов;
 $F_{\delta}, \tau_{\delta}, \frac{dF_{\delta}}{dx}$ – значения допустимых факторов.

Выводы. Таким образом, является актуальным поиск механизмов воздействия физических факторов на биологические объекты и выбор оптимальных границ этих воздействий.

Литература

1. *Веселова Т.В.* Изменение состояния семян при их хранении, проращивании под действием внешних факторов (ионизирующего излучения в малых дозах и других слабых воздействий), определяемое методом замедленной люминесценции. Автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук : спец. 03.00.01-03 «Радиобиология», 03.00.02-03 «Биофизика» / *Т.В. Веселова.* – Москва, 2008. – 58 с.
2. *Ксенз Н.В.* Электроозонирование воздушной среды животноводческих помещений: метод. рекомендации / *Н.В. Ксенз*; Под науч. ред. И.Ф.Бородина. - Зерноград : [б. и.], 1991. - 171 с.
3. *Рица Л.В.* Сравнительное изучение влияния на организм животных монотонного и интериттирующего воздействия «Рицида-11» / *Рица Л.В.* //Гигиена и санитария. – 1986. – №11. –С.35-38
4. *Соколов С.М.* Гигиеническая оценка непрерывного и прерывистого воздействия пятиоксида Ванадия / *Соколов С.М.* //Гигиена и санитария. – 1983. – №9. –С.26-31
5. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / *Третьяков Н.Н., Кошкин Е.И., Макрушин Н.М.* и др.. – М.: «Колос». – 2000. – 640 с.
6. *Ксенз Н.В.* Зависимость водопоглощения семян от энергии магнитного поля / *Ксенз Н.В., Полунин В.Н., Щербаев С.В.* //Доклады международной научно-практической конференции, посвящённой памяти академика В.П. Горячкина. – Т.2. – Москва. – 1998. –С.118
7. *Ксенз Н. В.* Водопоглощение и поверхностные электрические потенциалы семян зерновых культур/ *Ксенз Н. В., Сидорцов И.Г., Кувшинова Е.К., Тлячев А. А.* // Механизация и электрификация сельского хозяйства.№11, 2006. –С.12-13
8. *Латманисова Л.В.* Очерк физиологии возбуждения / *Латманисова Л.В.* – М.: Наука, 1968. – 312 с.

**АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ
ХАРАКТЕРУ ВПЛИВУ НА БІОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ
З МЕТОЮ СТИМУЛЯЦІЇ ЇХ РОЗВИТКУ**

Ксьонз М.В., Леонтьєв М.Г., Белоусов О.В., Федорищенко М.Г.

Анотація – у роботі досліджено вплив магнітного поля, лазерного випромінення на урожайність сільськогосподарських культур. Показано, що слабкі та короткочасні впливи не призводять до суттєвих порушень фізіологічних функцій біологічних об'єктів, а різкі та тривалі впливи можуть призвести до його загибелі. Пропонується обмежувати впливи з метою стимуляції об'єкта по силі, часу та градієнту впливу.

**THE ANALYSIS OF THE TREATMENT METHODS AND EFFECT
SUPPORT ON THE BIOLOGICAL OBJECTS WITH THE AIM OF
THE DEVELOPMENT STIMULATION**

N. Ksenz, N. Leontyev, A. Belousov, M. Fedoriŝenko

Summary

The influence of the magnetic fields and laser radiation on the agricultural crops is investigated in this work. It is shown that weak and transient effects do not lead to the significant violations of the biological object physiological functions but sharp and prolonged exposure may cause its destruction. It is proposed to limit this exposure to stimulate the object by its power, time and gradient effect.