



ISBN 978-1-948507-10-3

SCIENTIFIC ELECTRONIC
LIBRARY
LIBRARY.RU

Google
scholar

[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)



**LIBRARY OF
CONGRESS (USA)**

I INTERNATIONAL SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
REVIEW OF THE PROBLEMS
OF NATURAL SCIENCES AND MEDICINE**

Boston. USA. March 29-30, 2018

ISBN 978-1-948507-10-3

UDC 08

**I INTERNATIONAL SCIENTIFIC
SPECIALIZED CONFERENCE
«INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF
THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES
AND MEDICINE»
(Boston. USA. MARCH 29-30, 2018)**

BOSTON. MASSACHUSETTS
PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA
2018

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES AND
MEDICINE / COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES. I INTERNATIONAL SCIENTIFIC
SPECIALIZED CONFERENCE (Boston, USA, March 29-30, 2018). Boston. 2018**

EDITOR: EMMA MORGAN
TECHNICAL EDITOR: ELIJAH MOORE
COVER DESIGN BY DANIEL WILSON

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE: **VALTSEV SERGEI**
CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE:

Abdullaev K. (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bobrova N.A.* (Doctor of Laws, Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garaqonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushhenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Datij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dmitrieva O.A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamuldinov V.* (PhD Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inski N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Koval'ov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravcova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajaniidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienko L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitrenikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skipko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chiladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

PROBLEMS OF SCIENCE
PUBLISHED WITH THE ASSISTANCE OF NON-PROFIT ORGANIZATION
«INSTITUTE OF NATIONAL IDEOLOGY»
VENUE OF THE CONFERENCE:
1 AVENUE DE LAFAYETTE, BOSTON, MA 02111, UNITED STATES
TEL. OF THE ORGANIZER OF THE CONFERENCE: +1 617 463 9319 (USA, BOSTON)
THE CONFERENCE WEBSITE:
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)

PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS
Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

Contents

GENERAL BIOLOGY	4
<i>Dobrosmyslova I.A., Kariagin F.A., Zazhivikhina E.I., Smirnova S.N. (Russian Federation) PHYSIOLOGICAL GROWTH OF POULTRY AND ELECTROMAGNETIC RADIATION OF DIFFERENT RANGES / Добросмыслова И.А., Карягин Ф.А., Заживихина Е.И., Смирнова С.Н. (Российская Федерация) ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПТИЦЫ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ РАЗНЫХ ДИАПАЗОНОВ</i>	<i>4</i>
<i>Kalko E.I. (Republic of Belarus) THE GROWTH CHARACTERISTICS OF STEREUM HIRSUTUM IN VITRO ENRICHMENT OF THE MEDIUM WITH MANGANESE / Калько Е.И. (Республика Беларусь) ОСОБЕННОСТИ РОСТА STEREUM HIRSUTUM IN VITRO ПРИ ОБОГАЩЕНИИ СРЕДЫ МАРГАНЦЕМ.....</i>	<i>12</i>
AGRONOMY	15
<i>Gorbunov M.Yu., Mrachkovskaya A.N. (Russian Federation) ECONOMIC EFFICIENCY EFFECTIVENESS OF ARGO HERBICIDE IN THE CONDITIONS OF THE KURGAN REGION / Горбунов М.Ю., Мрачковская А.Н. (Российская Федерация) ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА АРГО В УСЛОВИЯХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ</i>	<i>15</i>
PREVENTIVE MEDICINE.....	19
<i>Maridashvili M.G., Meparishvili D.D. (Georgia) EFFICIENCY IN HEALTHCARE MANAGEMENT: CASE OF EMERGENCY MEDICAL CARE / Маридашвили М.Г. Мепаришвили Д.Д. (Грузия) ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: КЕЙС НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ.....</i>	<i>19</i>
<i>Savchenko E.V. (Ukraine) ANALYSIS OF APPLICATION OF LASER RADIATION IN THE PROCESS OF ORTHODONTIC MOVEMENT OF TEETH AND SUGGESTIONS REGARDING THE TECHNOLOGY IMPROVEMENT / Савченко Е.В. (Украина) АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗУБОВ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ.....</i>	<i>21</i>

GENERAL BIOLOGY

PHYSIOLOGICAL GROWTH OF POULTRY AND ELECTROMAGNETIC RADIATION OF DIFFERENT RANGES

Dobrosmyslova I.A.¹, Kariagin F.A.², Zazhivikhina E.I.³, Smirnova S.N.⁴
(Russian Federation) Email: Dobrosmyslova51@scientifictext.ru

¹Dobrosmyslova Irina Anatolyevna - Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor,
DEPARTMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION;

²Kariagin Fyodor Alexandrovich - Doctor of Philosophy in Geography, Professor,
DEPARTMENT OF MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES AND GEOECOLOGY;

³Zazhivikhina Ekaterina Iosifovna - Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor,
DEPARTMENT OF GENERAL, INORGANIC AND ANALYTICAL CHEMISTRY;

⁴Smirnova Svetlana Nikolayevna - Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor,
DEPARTMENT OF GENERAL, INORGANIC AND ANALYTICAL CHEMISTRY,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
CHUVASH STATE UNIVERSITY NAMED AFTER I.N. ULYANOV,
CHEBOKSARY

Abstract: the stimulating effect of ultraviolet range light is great; the ultraviolet part of sunlight has a huge effect on the organism. A certain level of activity of physiological and biochemical processes depending on the influence of natural factors, especially solar radiation formed in the process of phylogenetic growth of the poultry. Therefore, it is very important to keep normal physiological functions of the poultry organism and resistance to various external factors in production. Exclusion of even one factor leads to disruption of normal activity of systems and functions of the organism. Metabolism and resistance change and as a result the productivity and viability of the poultry are reduced. Ultraviolet rays strengthen the organism, regulate metabolism and stimulate the activity of individual organs. Irradiation contributes to the vitamin D generation, which regulates mineral metabolism. The synergy of physical factors intensifies biochemical and metabolic processes, increase the level of oxidative-restorative reactions, reactivity of the organism, which ultimately provides better viability of the poultry.

The complex influence of electromagnetic factors on the chicks' organism starting from the first days of life leads to the stimulating effect of metabolic processes; it has a positive effect on the body weight dynamics and viability of the replacement chicks. And this effect has a distant positive effect, which will be manifested in the further increase of their productivity. This effect was studied at the breeding poultry farm "Lapsarskaya" in Chuvash Republic with the chickens of the parent herd of the "Lohmann Brown" cross.

Keywords: poultry farm, chickens, exposure to electromagnetic factors, influence of electromagnetic factors, a picture of body weight, viability, distant positive effect.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПТИЦЫ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ РАЗНЫХ ДИАПАЗОНОВ

Добросмыслова И.А.¹, Карягин Ф.А.², Заживихина Е.И.³, Смирнова С.Н.⁴
(Российская Федерация)

¹Добросмыслова Ирина Анатольевна - кандидат биологических наук, доцент,
кафедра химической технологии и защиты окружающей среды;

²Карягин Федор Александрович - кандидат географических наук, профессор,
кафедра природопользования и геоэкологии;

³Заживихина Екатерина Иосифовна - кандидат биологических наук, доцент,
кафедра общей, неорганической и аналитической химии;

⁴Смирнова Светлана Николаевна - кандидат биологических наук, доцент,
кафедра общей, неорганической и аналитической химии,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары

Аннотация: стимулирующее действие света ультрафиолетового диапазона велико, огромную роль на организм оказывает ультрафиолетовая часть солнечных лучей. В процессе филогенетического развития птицы сформировался определённый уровень активности физиолого-биохимических процессов в зависимости от воздействия природных факторов, особенно солнечной радиации. В связи с этим очень важно сохранить в условиях производства нормальные физиологические функции организма птицы и устойчивость к различным внешним факторам. Выключение даже одного фактора приводит к нарушению нормальной деятельности систем и функций организма, появляются изменения в обмене веществ, резистентности и, как следствие, снижаются продуктивность и жизнеспособность птицы. Ультрафиолетовые лучи укрепляют организм, регулируют обмен веществ и стимулируют деятельность отдельных органов. Облучение способствует образованию витамина D, который регулирует минеральный обмен. Синергизм физических факторов интенсифицирует биохимические и обменные процессы, повышают уровень окислительно-восстановительных реакций, реактивность организма, что, в конечном итоге, обеспечивает лучшую сохранность птицы.

Комплексное воздействие электромагнитных факторов на организм цыплят с первых дней жизни приводит к стимулирующему эффекту физиологических процессов, оказывает положительное действие на динамику живой массы и сохранность ремонтного молодняка кур. И это воздействие имеет отдаленный положительный эффект, который проявится в дальнейшем увеличением их продуктивности. Этот эффект был изучен на племптицефабрике «Лапсарская» Чувашской Республики на молодняке кур родительского стада кросса «Ломанн браун».

Ключевые слова: птицефабрика, цыплята, воздействие электромагнитными факторами, влияние электромагнитных факторов, картина живой массы, сохранность, отдаленный положительный эффект.

Введение.

Рост производства продуктов птицеводства предполагается достигнуть за счет повышения продуктивности птиц, значительного улучшения условий содержания и др. Перевод птицеводства на промышленную основу, создание крупных птицеводческих комплексов характеризуется значительной концентрацией поголовья птиц в помещении. Это способствует развитию и появлению различных нарушений обменных процессов в организме птицы.

Ультрафиолетовые лучи — это невидимое глазом человека электромагнитное излучение с длиной волны от 295 до 400 нм, составляет 3-5% энергии солнечной радиации. Все лучи обладают как тепловым, так и химическим действием. Глубина проникновения разных

лучей в тело животного неодинакова: инфракрасные лучи проникают на несколько сантиметров, видимые (световые) — на несколько миллиметров, а ультрафиолетовые — только на 0,7-0,9 миллиметра.

Теоретические аспекты природы механизма распространения лучистой энергии основательно обоснованы Д. Максвеллом, М. Планком и А. Эйнштейном. Достаточно подробно рассмотрены аспекты, касающиеся механизма действия оптического излучения на микро- и макроорганизмы.

Ультрафиолетовое излучение можно получить двумя принципиально различными способами. Твёрдые тела, нагретые до очень высокой температуры, наряду с инфракрасным и видимым излучением испускают и ультрафиолетовое. Такие источники называют тепловыми. К ним относятся лампы накаливания, в спектре которых содержится очень небольшое количество ультрафиолетового излучения [1].

Вторым способом получения ультрафиолетового излучения является возбуждение паров металлов или газов электрическим разрядом. Типичный газоразрядный излучатель — ртутная лампа. Спектр газоразрядных ламп состоит в основном из линий. Значительная часть энергии излучения у газоразрядных ламп приходится на ультрафиолетовую область. Эти лампы имеют наибольшее применение в качестве источников ультрафиолетового излучения.

При облучении сельскохозяйственных животных, обеззараживании воды, продуктов, воздуха и посуды в животноводстве используют ртутно-кварцевые лампы ПРК-2, ПРК-4, ПРК-7; эритемные люминесцентные — ЭУВ-30 и ЭУВ-15; бактерицидные — БУВ-15, БУВ-30, БУВ-30П, БУВ-60П и т.д. [2]

Стимулирующее действие света ультрафиолетового диапазона велико, учёные доказали, что огромную роль на организм оказывает ультрафиолетовая часть солнечных лучей. В процессе филогенетического развития птицы сформировался определённый уровень активности физиолого-биохимических процессов в зависимости от воздействия природных факторов, особенно солнечной радиации. В связи с этим очень важно сохранить в условиях производства нормальные физиологические функции организма птицы и устойчивость к различным внешним факторам. По мнению профессоров Б. Бессарабова (1981), А.К. Даниловой (1984) и др., исключение даже одного фактора приводит к нарушению нормальной деятельности систем и функций организма, появляются изменения в обмене веществ, резистентности и, как следствие, снижаются продуктивность и жизнеспособность птицы.

Кроме лечебного и дезинфицирующего действия, ультрафиолетовые лучи укрепляют организм, регулируют обмен веществ и стимулируют деятельность отдельных органов. Облучение способствует образованию витамина D, который регулирует минеральный обмен. Ультрафиолетовые лучи интенсифицируют биохимические и обменные процессы, повышают уровень окислительно-восстановительных реакций, реактивность организма, что в конечном итоге обеспечивает лучшую сохранность и продуктивность поголовья.

По данным Тарусова Б.Н., Поливоды А.И. и Журавлёва А.И., (1961) к числу универсальных изменений в мембранах клеток на действие различных необычных факторов, в том числе и лучистой энергии, относится окисление ненасыщенных жирных кислот из состава фосфолипидов с образованием липидных перекисей. Свободнорадикальное окисление тканевых липидов сопровождается биохемилюминесценцией, которая несёт качественную и количественную информацию об этом аутоокислении.

Коновалов В.В., Резник Н.К., Орлова А.В. (1984) установили, что облучение цыплят породы белый леггорн лампой ЭУВ-30 с первого дня жизни (2 5-30 мэр/ч в сутки) усиливало газознергетический обмен, о чём свидетельствовало повышение уровня потребления кислорода на 10,3-25,4%, выделение углекислого газа на 12,0-18,5% и теплопродукции — на 10,8-23,8 процента. Авторы выявили две достоверные закономерности — наибольшую активизацию окислительно-восстановительных процессов в организме птицы, которая происходит в первые 10-20 дней облучения, а также у цыплят осеннее-зимнего вывода. По динамике дыхательного коэффициента можно предположить, что усиление обменных процессов происходило преимущественно за счёт окисления белков, так как дыхательный коэффициент снижался с 1 до 0,82-0,85 [3].

Изучение динамики свободнорадикального окисления липидов тканей головного и спинного мозга кур показало, что уровень биохемилюминесценции изменяется в зависимости от источника ультрафиолетовых лучей и дозы облучения.

Однократное облучение лампой ДРВЭД-220-160 в дозе 10 мэр/ч усиливает на 17% процессы перекисного свободнорадикального окисления и связанного с ним свечения в тканях головного мозга. Десятидневное облучение по 60 мэр/ч проявляет только тенденцию к увеличению свечения. Спинной мозг в меньшей мере отвечает изменением на реакцию свечения, хотя в обоих случаях облучения отмечается активизация перекисного окисления.

Одноразовое воздействие лампой ПРК-2 в дозе 40 мэр/ч практически не изменяет свечение излучаемых тканей, а ультрафиолетовое облучение в 66 мэр/ч повышает его на 19 процентов. Увеличение дозы ультрафиолетового облучения до 132 мэр/ч вызывает резкое по сравнению с контролем снижение процессов перекисного окисления тканевых липидов как в головном, так и спинном мозге.

При ультрафиолетовом облучении в оптимальных дозах усиливается функция органов кроветворения: увеличивается в пределах физиологической нормы количество форменных элементов, активизируются их биохимические функции — содержание и кислородосвязывающая способность гемоглобина, уровень общего белка и соотношение отдельных фракций. Количество эритроцитов в месячном возрасте цыплят повысилось до 30%, а общего белка — на 36,2 процента. Подобная тенденция сохранялась и в 60-дневном возрасте. Увеличение гемоглобина и эритроцитов в крови у облучённой птицы указывает на стимуляцию кроветворных органов и улучшение тканевого дыхания, повышение кислородосвязывающей функции гемоглобина, что характеризует интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме и уровень основного обмена. Увеличение количества форменных элементов крови и общего белка обеспечивает также повышение иммунобиологической способности организма в целом. Активизация обменных процессов, улучшение гематологического статуса птицы повышали её сохранность на 4-5%, положительно сказывались на балансе и использовании азота корма, отложении его в тканях, что в зависимости от возраста, сезона года и дозы облучения способствовало увеличению приростов на 1-14 процентов [4].

Мелёхин Г.П. и Свентицкий И.И. (1965) изучали влияние УФ-излучения на организм сельскохозяйственной птицы. Было установлено, что под влиянием облучения в зимний период у кур повышается использование переваримого протеина на 18%, углеводов — на 32, усвояемость кальция увеличивается на 26, фосфора — на 28 процентов. Отложение фосфорно-кальциевых солей в костях кур-несушек увеличивается на 20-28 процентов. Облучение повышает у кур секрецию желудочного сока в 1,5-2,4 раза, что способствует лучшей переваримости и усвояемости корма. У облучённых кур переваримость клетчатки увеличивается в два раза [5].

Повышение обмена веществ и жизнедеятельности организма, наблюдавшееся у птицы после облучения, приводит к сокращению сроков линьки, раннему наступлению яйцекладки и большей её продолжительности по сравнению с необлучённой несушкой.

Увеличение яйценоскости птицы объясняется стимулирующим влиянием ультрафиолетового излучения на железы внутренней секреции и прежде всего на гипофиз. Рефлекторное усиление функции гипофиза проявляется в повышении выделения гонадотропных гормонов, которые стимулируют функцию яичников у птицы.

Ультрафиолетовое облучение благоприятствует росту и развитию цыплят, снижает отбраковку молодняка и падёж его от различных заболеваний. У облучённых цыплят повышается обмен веществ, что проявляется в усилении потребления кислорода, в крови возрастает количество эритроцитов и гемоглобина [6]. У петушков в возрасте одного месяца семенники лучше развиты, чем у необлучённых. Облучённые цыплята быстрее оперяются, у них лучше растут сердце, печень и лёгкие.

Особенно важно для молодняка антирахитичное действие ультрафиолетового излучения. При недостатке или отсутствии в рационе витамина D у цыплят нарушается фосфорно-кальциевый обмен. Ультрафиолетовое облучение с успехом заменяет им скормливание

дорогостоящих препаратов с витамином D и повышает их жизнестойкость, а для цыплят и утят, начиная с суточного возраста, способствует значительно большей сохранности и снижению отбраковки.

Оленцов А.А. (1990) проводил опыты на бройлерах кросса «Бройлер-6» на птицефабрике «Амурская». Цыплят содержали в клеточных батареях КБУ-3 и облучали в дозах 20, 40 и 60 мэр/ч/м². Наибольший эффект был отмечен при дозе 40 мэр/ч/м². Облучение мясных цыплят дозами 20-60 мэр/ч/м² положительно сказалось на росте и развитии их внутренних органов и на содержании в крови общего белка, гемоглобина и кальция. Живая масса цыплят увеличилась на 3,5-9,0 процента [7].

Симонова Н.П. (1997) проводила облучение цыплят ртутно-кварцевой горелкой ДРТ-1000 при дозе от 16 до 53 мэр/ч/м² с экспозицией от 3 до 10 минут и установила, что наиболее эффективной оказалась доза 42 мэр/ч/м² при экспозиции 8 минут. При этом содержание гемоглобина было выше на 6,8% в 30-дневном и на 7,3% — в 1 20-дневном возрасте, количество эритроцитов, соответственно, на 6,6 и 7,7% по сравнению с контролем ($P>0,001$). Максимальная активность лейкоцитов была на $8,9\pm0,41\%$, фагоцитарный индекс — на $145,5\pm3,9\%$, а лизоцимная активность — на $9,4\pm1,2\%$ больше по сравнению с контролем [8].

На усиление белкового обмена указывает увеличение содержания в сыворотке крови цыплят общего белка, в 30-дневном возрасте на $5,8\pm0,02\%$ и в 120-дневном — на $9,6\pm0,05\%$.

При ультрафиолетовом облучении увеличивается минеральный обмен. На это указывает возрастание содержания в сыворотке крови кальция до $11,2\pm0,21$ мг% и неорганического фосфора до $6,65\pm0,61$ мг% в 36-дневном возрасте, что превышало аналогичные показатели в контрольной группе.

При дифференцированном облучении цыплят наиболее оптимальной дозой в первый день облучения является 14 мэр/ч/м², во второй — 21 мэр/ч/м² в течение 10 минут один раз в день, в последующие дни — 42 мэр/ч/м² по 8 минут в течение 10 дней с интервалом 10 дней до 4-месячного возраста высота подвеса ламп 1 м над расположением птицы. Применение такого режима облучения способствовало повышению её сохранности на 6%, среднесуточного прироста на 16% по сравнению с контролем.

Влияние облучения ртутно-кварцевой горелкой ДРТ-1000 было изучено на курах-несушках кросса «Беларусь-9». Облучение молодки с 5-месячного возраста дозой 58 мэр/ч/м² в течение 10 минут на протяжении 10 дней с 10-дневным перерывом способствовало получению (в расчёте на 1 голову) на 39 яиц больше, чем в контроле. Интенсивность яйцекладки, яйценоскость и сохранность были на 12,7; 10,8; 1,6% выше контроля. У кур опытной группы достижение 50%-ной интенсивности яйцекладки наступило на 9 дней, а 70%-ной — на 70 дней раньше по сравнению с контролем.

Облучение цыплят проводили дважды в инкубаторе: первый раз сразу после вывода лампой ПРК-2 на расстоянии 1,5 м от объекта в течение 5 минут; второй — после сортировки по аналогичной методике. В результате проведённых исследований было установлено, что ультрафиолетовое облучение способствует увеличению средней живой массы цыплят на 9,4% при повышении сохранности поголовья на 4 процента. В крови цыплят отмечено увеличение по сравнению с контролем количество эритроцитов, гемоглобина, глутатиона и несколько уменьшилось содержание каталазы.

Влияние ультрафиолетовых лучей на организм кур изучали в зимнее время при клеточном содержании. Облучение проводили 10 минут 7 дней подряд, затем делали перерыв на неделю, снова повторяли облучение 7 дней, весь период — в течение месяца. В ходе исследования определили, что у кур, подвергшихся воздействию ультрафиолетового облучения, в первый месяц увеличивалась средняя яйценоскость на 9,6 процента. В опытной группе не было отхода и полностью отсутствовал расклёв. В крови кур опытной группы так же, как и у цыплят, было отмечено увеличение по сравнению с контролем количества эритроцитов, гемоглобина, глутатиона и несколько меньшего содержания каталазы. Произошло достоверное ($P>0,05$) увеличение кальция, фосфора и уменьшение уровня щелочной фосфатазы. Кроме того, у подопытной птицы отмечалось увеличение показателей общего белка и глобулинов.

Я.Г. Гезалов (2010) изучал влияние УФ-облучения на яичную продуктивность кур, инкубационные качества полученных от них яиц, а также на рост и развитие потомства. Автор облучал кур породы «Адлерские серебристые» лампами ДРТ-375, доза — от 57 до 1 90 мэр/ч/м² в течение 3-10 минут. Лучшей оказалась опытная группа при дозе 1 90 мэр/ч/м² в течение 10 минут. Яйценоскость в ней была на 13,17%, а масса яиц на 3,98% выше по сравнению с контролем. Выводимость цыплят повысилась на 7% при увеличении сохранности в 150-дневном возрасте на 6,7% в сравнении с контролем [9].

Гирилина В., Шепелева Т., Позина А. (2007) оценивали эффективность применения микроэлементов и ультрафиолетового облучения при рахите кур в ООО «Магнитогорский птицеводческий комплекс». Несушкам опытной группы с кормом в виде водного раствора в расчёте на 1 кг живой массы давали кобальта хлорид (0,03 мг), марганца сульфат (0,5 мг), цинка сульфат (0,5 мг), калия йодид (0,1 мг) один раз в сутки в течение 30 дней, а также 10 дней по 0,5 мг меди сульфата. Для ультрафиолетового облучения использовали самоходную установку УОК-1, которая передвигается в проходах между клеточными батареями. Доза облучения — 40 мэр/ч/м², длительность — 5-10 минут три раза в сутки в течение месяца с перерывом 10 дней.

Клиническое исследование вышеуказанных авторов показало, что после лечения у птицы опытной группы видимые слизистые оболочки приобрели розовый цвет, перья стали блестящими, снизилась болевая реакция костной ткани. По итогам биохимического анализа сыворотки крови у несушек опытной группы обнаружено уменьшение количества общего белка, кальция, фосфора, что связано с отложением этих веществ в костной и мышечной тканях, а также увеличение содержания меди по сравнению с контролем. Ультрафиолетовое облучение в сочетании с применением солей кобальта, марганца, цинка, йода и меди нормализовало клинический статус молодняка. Оптимизировался биохимический и минеральный состав крови, среднесуточный прирост живой массы увеличился на 13,2%, повысилась экономическая эффективность.

Поэтому апробация и внедрение эффективных способов, обеспечивающих нормальный обмен и высокую резистентность организма, является важным резервом повышения эффективности ведения птицеводства и производства птицеводческой продукции.

Цель исследования – определить влияние применения комбинированного воздействия ИК и УФ-лучей, ЭМПНТЧ на рост и сохранность молодняка.

Выборка и методы исследования.

Ремонтный молодняк с суточного до 90-дневного возраста содержался в птичнике, оборудованном клеточной батареей КБУ-3, с 90-дневного возраста – в клеточной батарее КБР-2. Параметры микроклимата поддерживались в соответствии с требованиями. Кормление проводилось полнорационными комбикормами.

Результаты исследования.

На племптицефабрике «Лапсарская» Чувшской Республики были проведены исследования по изучению воздействия УФ-лучей и ЭМП на интенсивность роста и сохранность ремонтного молодняка кур родительского стада кросса «Ломанн браун».

Для изучения роста ремонтного молодняка под влиянием электромагнитного поля клинически здоровые цыплята суточного возраста были распределены по принципу аналогов на 6 групп (одна контрольная и пять - опытных) по 80 голов в каждой [10].

Ремонтный молодняк опытных групп 1- облучали УФ-лучами, области «В», 2-УФ-лучами всех трех областей «А», «В», «С», 3-воздействовали установкой ИКУФ, где наблюдается комбинированное воздействие ИК и УФ-лучей, 4 – прибором Дарсонваль (УФ-лучи, озон, микромассаж), на 5 – прибором Ультратон (УФ-лучи, озон, микромассаж, эндогенное тепло). Молодняк всех групп облучался с 21 по 80-дневный возраст. Проводили три курса десятидневного облучения, перерывы между ними составили 10 и 20 дней.

В начале и конце каждого курса облучения проводили индивидуальные взвешивания всего поголовья цыплят в утренние часы с точностью до 1 г. и определяли интенсивность роста ремонтного молодняка с 21 до 120-дневного возраста. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика живой массы, г

Возраст, дней	Контроль	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Опыт 4	Опыт 5
20	132,00±1,52	130,83±1,27	132,69±1,36	132,71±1,47	133,20±1,66	133,12±1,65
35	294,93±3,16	293,20±2,70	292,00±2,89	298,18±3,48	298,06±3,14	296,72±3,27
45	414,61±4,05	399,78±4,29	409,21±4,38	416,21±4,48	418,17±4,42	417,38±4,15
55	532,44±6,62	558,35±6,25*	574,48±5,90***	598,9±6,34***	556,16±5,27*	548±5,11
70	714,47±6,58	739,26±7,51*	751,60±8,45**	752,00±6,24**	756,20±7,62**	756,44±7,39**
90	942,47±6,71	967,20±7,24*	978,28±9,04**	981,06±6,46**	983,77±7,78**	984,31±7,45**
120	1209,55±7,65	1209,68±10,11	1212,82±9,28	1213,01±7,78	1238,39±9,48*	1239,44±8,54*

*P<0,05; **P<0 01; *** P<0, 001.

Как видно из таблицы, в динамике живой массы молодняка опытных и контрольной групп после первого курса облучения достоверных различий не наблюдали. Так, живая масса молодняка опытных групп составила соответственно - 293,2±2,7; 292,0±2,9; 298,2±3,5; 298,0± 3,1; 276,7± 3,3 г., а контрольной - 294,9±3,2 г. После 2-х курсов десятидневного облучения показатели были неравнозначны. Живая масса молодняка опытных групп была выше по сравнению с контролем на 3,0 - 12,5%, а после 3- го - на 2,6-4,4%. Последующие наблюдения (до 120-дневного возраста) указывают, что во всех опытных группах отмечаются стабильные положительные результаты, но в опытных группах 4 и 5 остаются более высокими по сравнению с другими опытными группами и с контрольной. Достоверными оказались показатели в 120-дневном возрасте опытных групп 4 и 5 по сравнению с контрольной (P<0,05).

Ежедневно определяли сохранность молодняка с учетом вынужденной браковки и падежа отдельно по опытным и контрольной группам. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Сохранность молодняка, %

Возраст, дней	Контроль	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Опыт 4	Опыт 5
20	100	100	100	100	100	100
35	98,75	98,75	100	100	100	100
45	96,25	98,75	100	100	100	98,75
55	96,25	98,75	100	100	100	98,75
70	96,25	87,5	93,75	100	100	98,75
90	87,5	77,5	80,0	98,75	100	97,5
120	87,5	77,5	80,0	98,75	100	97,5

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что сохранность молодняка при применении комбинированного воздействия ИК и УФ-лучей, ЭМПНТЧ значительно выше в

опытных группах по сравнению с контрольной. Так в 120-дневном возрасте в опытных группах 3, 4, 5 сохранность оказалась выше на 11,3%; 12,5%; 10%.

Таким образом, применение комбинированного инфракрасного и ультрафиолетового облучения, а также электромагнитного поля оказало положительное действие на динамику живой массы и сохранность ремонтного молодняка кур.

Внедрено в производство.

Сведения, необходимые для внедрения новшества, содержатся в опубликованном материале. Дополнительной технической документации не требуется. Справки в Чувашском ЦНТИ по тел. 62-31-31.

Список литературы / References

1. Бессарабов Б.Ф., Клетикова Л.В., Алексеева С.А., Сушкова Н.К. Клинические и лабораторные методы исследования сельскохозяйственной птицы при незаразных болезнях [Текст]. М.: ЗооВетКнига, 2014. С. 112.
 2. Бессарабов Б.Ф., Кочиш ИИ., Киселев А.Л., Клетикова Л.В., Пронин В.В., Сушкова Н.К. Фермерское и приусадебное птицеводство [Текст] / М.: ЗооВетКнига, 2015. С. 32-34.
 3. Коновалов В.В., Резник Н.К., Орлова А.В. Обоснование эффективных сроков и доз ультрафиолетового облучения птицы // Ветеринария, 1984. Т. 11. С. 23-25.
 4. Клетикова Л.В. Выращивание яичной птицы в условиях промышленного птицеводства: проблемы адаптации [Текст] / Шуя: ФГБОУ ВПО «ШГПУ», 2012. С. 13.
 5. Мелёхин Г.П., Свенцицкий И.И. Ультрафиолетовое облучение животных и птицы / Справочный материал. Минск. Урожай, 1965. С. 68.
 6. Добросмыслова И.А., Семёнов В.Г., Сазанова А.А. Динамика морфологической картины крови птиц под воздействием физических факторов// Наука и образование сегодня, 2018. № 3 (26). С. 8-12.
 7. Оленцов А.А. Влияние ультрафиолетового облучения на рост и развитие бройлеров // Птицеводство, 1990. № 7. С. 13.
 8. Симонова Н.П. Обоснование применения ультрафиолетового облучения сельскохозяйственных животных и птицы в условиях промышленной технологии: автореф. дис.... д-ра с. х. наук. Новосибирск, 1997. С.8.
 9. Гезалов Я.Г. Влияние ультрафиолетового облучения на продуктивность кур в условиях Азербайджана // Зоотехния, 2010. № 10. С. 25.
 10. Пономарев В.А., Пронин В.В., Клетикова Л.В., Маловичко Л.В., Якименко Н.Н. Клинические и биохимические показатели крови птиц [Текст] / Иваново: ПресСто, 2014. С. 117.
-

THE GROWTH CHARACTERISTICS OF *STEREUM HIRSUTUM* IN VITRO ENRICHMENT OF THE MEDIUM WITH MANGANESE

Kalko E.I. (Republic of Belarus) Email: Kalko51@scientifictext.ru

Kalko Elena Ivanovna – Postgraduate Student,
BIOTECHNOLOGICAL FACULTY,
POLESSKY STATE UNIVERSITY, PINSK, REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: manganese is microelement for living organisms, its lack or excess supply is accompanied by impairment of vital activity or even death of the organism. In this paper, it is shown that a nutritious potato-sucrose medium is a good available substrate for the cultivation of *Stereum hirsutum* in vitro. The addition of manganese chloride to concentrations of 0,025 mg/L, 0,1 mg/L, 0,5 mg/L, 2,5 mg/L, 10,0 mg/L, 20,0 mg/L, 30,0 mg/L, 40,0 mg/L influences the growth and development of this fungus in a given nutrient medium.

Keywords: basidiomycetes, subsurface cultivation, mycelium, nutrient medium, manganese (II) chloride.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА *STEREUM HIRSUTUM* IN VITRO ПРИ ОБОГАЩЕНИИ СРЕДЫ МАРГАНЦЕМ Калько Е.И. (Республика Беларусь)

Калько Елена Ивановна – аспирант,
кафедра биотехнологии,
Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

Аннотация: марганец является микроэлементом для живых организмов, его недостаток или избыточное поступление сопровождается нарушением жизнедеятельности или даже гибелью организма. В данной работе показано, что питательная картофельно-сахарозная среда является хорошим доступным субстратом для выращивания *Stereum hirsutum* in vitro. Добавление в данную питательную среду $MnCl_2$ в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л влияет на рост и развитие данного гриба.

Ключевые слова: базидиомицеты, глубинное культивирование, мицелий, питательные среды, хлорид марганца (II).

УДК 60:582.284

Введение. Устойчивый интерес к базидиомицетам в течение последних десятилетий обусловлен их уникальными свойствами и возможностью практического применения [1, с. 45]. Гриб *S. hirsutum* синтезирует метаболиты с антиоксидантной, антимикробной и другими биологическими активностями. Этот типичный дереворазрушитель имеет небольшие размеры и выделение активных субстанций гриба из природы практически невозможно. Биотехнологические приемы культивирования его in vitro позволяют получить значительное количество биомассы [2, с. 15; 3, с. 20], тем не менее, представляет интерес разработка способа добиться максимального эффекта. Одним из вероятных стимуляторов роста может выступить марганец. В небольших количествах марганец, как и микроэлементы, медь, цинк, железо, никель, селен, необходим для нормальной жизнедеятельности базидиомицетов, поскольку является кофактором ферментов различных биохимических реакций или входит в состав биологических комплексов [4, с. 49]. Однако сведения о влиянии марганца на рост базидиомицетов фрагментарны, и практически отсутствуют в отношении *S. hirsutum*.

Цель данной работы исследовать особенности роста *S. hirsutum* in vitro при добавлении в питательную среду $MnCl_2$ различной концентрации.

Материалы и методы исследования. *S. hirsutum* выращивали в глубинной культуре на картофельно-сахарозной среде при температуре $27 \pm 1^\circ\text{C}$ с использованием механического перемешивания на качалке при 70 об/мин, в течение 21 дня по методике [3, с. 18; 5, с. 97]. Добавляли в данную питательную среду MnCl_2 в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л. Все эксперименты выполнены в четырехкратной повторности. По окончании культивирования производили визуальную оценку морфологических особенностей мицелия *S. hirsutum* отделив его биомассу из каждой повторности от культуральной жидкости, подсчитывали количество мицелиальных клубочков и измеряли их диаметр [3, с. 19; 6, с. 522; 7, с. 230].

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные о количестве образовавшихся мицелиальных клубочков, их размерах в зависимости от концентрации MnCl_2 в питательной среде.

Таблица 1. Характер роста глубинной культуры *S. hirsutum* в зависимости от концентрации MnCl_2 в питательной среде

Концентрация MnCl_2 мг/л	Количество клубочков мицелия <i>S. hirsutum</i> по классам диаметра (см)			
	0,3-0,5	0,6-2,0	2,1-3,0	3,1-7,5
0 (контроль)	6-50	1-10	1	2
0,025	3-12	2-9	1	2
0,1	10-69	1-10	0	2
0,5	3-20	1-10	1	4
2,5	4-30	1-10	2	3
10,0	1-100	1	0	2
20,0	10-28	2-20	1	1
30,0	1-100	1	1	1
40,0	1-45	2-16	0	1

Во всех вариантах эксперимента из инокулюма развивались клубочки разного диаметра. В процессе культивирования образовывались также вторичные, мелкие клубочки. При росте в питательной среде, содержащей MnCl_2 , наблюдалось образование большего количества клубочков укрупненного размера по сравнению с контролем, что свидетельствует о влиянии MnCl_2 на рост *S. hirsutum in vitro*.

Во всех вариантах эксперимента клубочки гладкие и слизистые, не пушистые. Лучистых ворсинок, характерных для *P. ostreatus* [2, с. 15], не наблюдали. Клубочки *S. hirsutum* в контроле, а также в колбах с концентрацией MnCl_2 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л были рыхлые, в колбах с концентрацией MnCl_2 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л более плотные клубочки. Самые крупные клубочки образовывались в колбах с концентрацией MnCl_2 0,5 мг/л. Множество мелких клубочков наблюдали в колбах с концентрацией MnCl_2 10,0 мг/л, 30,0 мг/л. Цвет клубочков *S. hirsutum* изменялся по мере увеличения концентрации MnCl_2 в питательной среде. В контроле и при концентрации MnCl_2 0,025 мг/л клубочки были бледно-желтые, при концентрации 0,1 мг/л 0,5 мг/л и 2,5 мг/л – светло-желтые, при концентрации 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л – темно-желтые. На поверхности клубочков, которые росли в среде с концентрацией MnCl_2 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л наблюдались небольшие потемнения, светло-коричневые пятна, 40,0 мг/л MnCl_2 – темно-коричневые пятна.

Вывод. Таким образом, введение в питательную среду MnCl_2 способствует увеличению количества и размера клубочков мицелия по сравнению с контролем. Оптимальной оказалась концентрация MnCl_2 0,5 мг/л, при концентрации превышающей 10,0 мг/л идет интенсивное формирование мелких клубочков. Для уяснения особенностей влияния марганца на рост и развитие мицелия *S. hirsutum* в глубинной культуре требуются дальнейшие исследования.

Список литературы / References

1. Бабицкая В.Г., Пучкова Т.А., Щерба В.В., Осадчая О.В. Ксилотрофный базидиомицет *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm. Продуцент биологически активных веществ // Вестник Фонда фундаментальных исследований (Минск), 2005. № 4 (34). С. 40–49.
2. Калько Е.И., Жук О.Н. Сравнительная характеристика выращивания *Stereum hirsutum* и *Pleurotus ostreatus in vitro* // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов II международной научно–практической конференции. УО «Полесский государственный университет» г. Пинск, 7-8 декабря 2017. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. Пинск: ПолесГУ, 2017. С. 15–16.
3. Калько Е.И. Экология и грибная биотехнология / Ecology and fungal biotechnology // International scientific review of problems and prospects of modern Science and education: XLII International scientific and practical conference: collection of scientific articles, Boston, USA, 25-26 February 2018. Boston: Massachusetts printed in the United States of Amerika, 2018. Vol. 2 (44). P. 16–22.
4. Беккер З.Э. Физиология и биохимия грибов: монография. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. 230 с.
5. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. Киев: Наукова думка, 1988. 144 с.
6. Чугай А.С., Гришан Е.С., Коломацкая Н.С.; науч. руков. Е.О. Юрченко. Апробация питательных сред на основе корнеплодов для глубинного культивирования вешенки обыкновенной // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси: материалы X международной молодежной научно–практической конференции, УО «Полесский государственный университет» г. Пинск, 15 апреля 2016 г. Ч.1 / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К. Шебеко [и др.], Пинск: ПолесГУ, 2016. С. 520–522.
7. Бисько Н.А., Бухало А.С., Вассер С.П. и др. Под ред. Дудки И.А. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре. Киев: Наукова думка, 1983. 312 с.

ECONOMIC EFFICIENCY EFFECTIVENESS OF ARGO HERBICIDE IN THE CONDITIONS OF THE KURGAN REGION

Gorbunov M.Yu.¹, Mrachkovskaya A.N.² (Russian Federation)

Email: Gorbunov51@scientifictext.ru

¹Gorbunov Mikhail Yurievich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ECOLOGY AND PROTECTION OF PLANTS;

²Mrachkovskaya Anna Nikolaevna - Candidate of Agricultural Sciences,
DEPARTMENT OF AGRONOMICS AND GARDENING,
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL
EDUCATION KURGAN STATE AGRICULTURAL ACADEMY BY T.S. MALTSEV,
LESNIKOVO, KETOVSKIY DISTRICT, KURGAN REGION

Abstract: in the conditions of field small allotment experiment on the basis of the skilled field of Kurgan SAA various consumption rates of herbicide of the Argo, in the context of comparison with other graminicide have been tested. Researches were conducted against the background of processing by herbicides against two-submultiple weed plants. A set of various doses of herbicide in experience has been directed to establishment of high level of economic and economic efficiency. Generalization and the analysis of the received material have allowed to draw valid conclusions on the substance of the studied questions.

Keywords: herbicides, graminicides, spring soft wheat, field experience, yield, crop structure, economic efficiency.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА АРГО В УСЛОВИЯХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Горбунов М.Ю.¹, Мрачковская А.Н.² (Российская Федерация)

¹Горбунов Михаил Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра экологии и защиты растений;

²Мрачковская Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук,
кафедра агрономии и садоводства,
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева,
с. Лесниково, Кетовский район, Курганская область

Аннотация: в условиях полевого мелкоделяночного опыта на базе опытного поля Курганской ГСХА были испытаны различные нормы расхода гербицида Арго, в контексте сравнения с другим граминицидом. Исследования проводились на фоне обработки гербицидами против двудольных сорных растений. Набор различных доз гербицида в опыте был направлен на установление высокого уровня экономической и хозяйственной эффективности. Обобщение и анализ полученного материала позволили сделать обоснованные выводы по существу изучаемых вопросов.

Ключевые слова: гербициды, граминициды, яровая мягкая пшеница, полевой опыт, урожайность, структура урожая, хозяйственная эффективность.

УДК 631.5

Гербицид Арго, МЭ является эффективным средством контроля численности однолетних злаковых сорняков (в том числе различных видов щетинника, просо куриного, овсюга, метлицы полевой). Высокий уровень активности препарата в отношении вышеперечисленных видов обуславливает актуальность исследований сниженных доз с выявлением оптимального сочетания биологической и экономической эффективности гербицида в условиях Курганской области.

Объектом исследования являлся агроценоз яровой мягкой пшеницы сорта Ария. Целевым объектом является сорный компонент ценоза, в частности малолетние однодольные сорные растения.

Методика исследований. Опыт закладывался на опытном поле ФГБОУ ВО Курганская ГСХА. Вид опыта — полевой мелкоделяночный, однофакторный. Повторность четырёхкратная. Размещение делянок в повторности рендомизированное. Площадь делянки — 25 м².

Схема опыта:

- 1 Контроль (без применения граминицида)
- 2 Ластик Топ, МКЭ, 0,5 л/га
- 3 Арго, МЭ, 0,6 л/га
- 4 Арго, МЭ, 0,7 л/га
- 5 Арго, МЭ, 0,8 л/га
- 6 Арго, МЭ, 0,9 л/га

По всем вариантам — фоновая обработка препаратом Гранат, ВДГ в дозе 0,01 кг/га + Дротик, ККР в дозе 0,4 л/га.

Способ применения Арго, МЭ — опрыскивание вегетирующих растений в ранние фазы роста сорняков независимо от фазы развития культуры.

Технические средства: пневматический помповый опрыскиватель Жук Cicle ОП-207 8 л с распылителем фирмы Lechler. Распылитель щелевой универсальный — Lechler LU 120-01 90-01 (80 М) (LU120-01 С).

Таблица 1. Сроки обработок гербицидами в опыте
(Опытное поле ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, 2017 г.)

Гербициды	Дата обработки	Фаза развития растений		Степень засорения**
		культурных	сорных	
Гранат, ВДГ + Дротик, ККР	06.06.2017	начало кущения (21)*	розетка (осот полевой), одного-четырех настоящих листьев (малолетние двудольные)	Многолетними двудольными — средняя. Малолетними двудольными — слабая.
Ластик Топ, МКЭ; Арго, МЭ	11.06.2017	середина кущения (25)*	2-3 лист (малолетние однодольные)	Малолетними однодольными — сильная.

* Международная классификация фаз развития пшеницы по Задоксу.

** По шкале Либерштейн И.И. и Туликова А.М. [5].

Расход рабочего раствора 250 л/га. Рабочее давление опрыскивателя — 2,0 атм. Скорость расхода рабочей жидкости — 0,32 л/мин. Расход рабочей жидкости на делянку (25 м²) — 0,625 л. Расчетное время на делянку (25 м²) — 117 сек.

В опыте проводилась однократная обработка граминицидами по фону (по всем вариантам) баковой смесью Гранат, ВДГ в дозе 0,01 кг/га + Дротик, ККР в дозе 0,4 л/га для снятия засоренности многолетними и малолетними двудольными сорняками.

Погодные условия вегетационного периода 2017 года в значительной степени соответствовали среднемноголетним показателям региона [1, 2].

Степень засоренности в опыте по шкале Либерштейн И.И. и Туликова А.М. характеризовалась малолетними однодольными как сильная многолетними двудольными — средняя, малолетними двудольными — слабая. Состав малолетних однодольных — просо куриное (*Panicum crus galli*), щетинники зеленый и сизый (*Setaria viridis* u *S. glauca*); многолетних двудольных — осот полевой (жёлтый) (*Sonchus arvensis*); малолетних двудольных — марь белая (*Chenopodium album*), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus*), гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), щирица белая (*Amaranthus albus*).

Учёт воздействия обработок на численность сорняков проводился в два этапа: первый — через 20 - 30 дней после опрыскивания, второй перед уборкой культуры. Данные учета обрабатывались согласно «Методическим указаниям по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве».

Биологическая эффективность гербицидов по количеству двудольных при втором и третьем учете рассчитывалась, как снижение численности по отношению к первому учету выраженное в процентах.

Учёт биологической урожайности и структуры урожая проводили путем анализа снопового материала.

Учет хозяйственной урожайности проводили поделяночным обмолотом селекционным комбайном Тегрион SR 2010.

При учете урожая определяется влажность и засоренность зерна с дальнейшим пересчетом урожайности на 100% чистоту и 14% влажность.

Математическую обработку данных выполняли на ЭВМ типа IBM PC в среде Microsoft Office в программе Microsoft Excel по алгоритмам, предложенным Б.А. Доспеховым [3].

Обсуждение результатов. Формирование урожайности в значительной степени соответствует распределению биологической эффективности граминцидов по вариантам опыта (таблица 2).

Урожайность яровой пшеницы сорта Ария на контроле опыта составила 1,31 т/га. Применение Арго, МЭ позволило в значительной степени снизить потери урожая вследствие вредоносности малолетних однодольных сорных растений. Прибавка колеблется в пределах 0,25-0,42 т/га (НСР₀₅=0,18 т/га).

Таблица 2. Хозяйственная эффективность различных норм расхода гербицида Арго, МЭ при применении на яровой пшенице сорта Ария (Опытное поле ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, 2017 г.)

Вариант		Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га	Хозяйственная эффективность, %
1	Контроль (без применения граминцида)	1,31	0,00	0,0
2	Ластик Топ, МКЭ, 0,5 л/га	1,73	0,42	32,1
3	Арго, МЭ, 0,6 л/га	1,57	0,20	15,3
4	Арго, МЭ, 0,7 л/га	1,59	0,28	21,4
5	Арго, МЭ, 0,8 л/га	1,71	0,40	30,5
6	Арго, МЭ, 0,9 л/га	1,73	0,42	32,1
НСР ₀₅		0,18	0,18	13,9

Наиболее высокий уровень урожайности получен в варианте Арго, МЭ, 0,9 л/га — 1,73 т/га, где прибавка составила 0,42 т/га. Анализ урожайности свидетельствует о том, что размер прибавки определяется нормой расхода препарата, которая в свою очередь определяет биологическую эффективность защитного мероприятия. Однако, максимальная норма гербицида Арго, МЭ 0,9 л/га не смотря на высокий уровень биологической эффективности не обеспечила ожидаемую прибавку урожая защищаемой культуры, что, скорее всего, связано с усилением токсического эффекта по отношению к яровой пшенице. Нормы гербицида Арго, МЭ 0,8 и 0,9 л/га продемонстрировали практически равную хозяйственную эффективность 30,5-32,1% (отклонение в пределах ошибки опыта НСР₀₅=13,9). Урожайность яровой пшеницы, полученная в этих вариантах, была эквивалентна по этому показателю применению гербицида Ластик Топ, МКЭ с нормой 0,5 л/га.

Анализ экономической эффективности применения гербицида Арго, МЭ приведен в таблице 3.

Таблица 3. Экономическая эффективность применения гербицида Арго, МЭ на яровой пшенице сорта Ария (Опытное поле ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, 2017 г.)

Вариант	Урожайность, т/га	Базовые затраты на 1 га. руб.*	Цена реализации яровой пшеницы, руб./т*	Стоимость продукции с 1 га посева, руб.	Чистая прибыль с 1 га, руб.	Рентабельность
Контроль	1,31	8000	6300	8253	253,00	1,03
Ластик Топ, МКЭ, 0,5 л/га	1,73	8000	6300	10899	1522,00	1,19
Арго, МЭ, 0,6 л/га	1,57	8000	6300	9891	951,14	1,13
Арго, МЭ, 0,7 л/га	1,59	8000	6300	10017	953,83	1,13
Арго, МЭ, 0,8 л/га	1,71	8000	6300	10773	1586,52	1,20
Арго, МЭ, 0,9 л/га	1,73	8000	6300	10899	1589,21	1,20

* - на 28 августа 2017 г.

Максимальная норма гербицида Арго, МЭ 0,9 л/га не смотря на высокий уровень биологической эффективности не обеспечила столь же высокую прибавку урожая защищаемой культуры, что, скорее всего, связано с усилением токсического эффекта по отношению к яровой пшенице.

Экономические показатели рассчитаны в ценах на 28.08.2017 г. Наиболее высокий уровень экономической эффективности продемонстрировали нормы расхода Арго, МЭ 0,8 и 0,9 л/га, где чистая прибыль составила 1586,52 и 1589,21 руб. на 1 га соответственно. Эти же варианты обеспечили наиболее высокий уровень рентабельности (окупаемости вложенных средств) 1,20 руб. чистой прибыли на 1 руб. затрат. Препарат Ластик Топ, МКЭ, 0,5 л/га более чем на 80 руб. уступал данным вариантам.

Выводы. Анализ данных полученных в ходе проведения полевого опыта по изучению параметров эффективности применения гербицида Арго, МЭ позволяет сделать следующие выводы:

1. Нормы гербицида Арго, МЭ 0,8 и 0,9 л/га продемонстрировали практически равную хозяйственную эффективность 30,5-32,1 % (отклонение в пределах ошибки опыта НСР₀₅=13,9).

2. Урожайность яровой пшеницы, полученная в этих вариантах, была эквивалентна по этому показателю применению гербицида Ластик Топ, МКЭ с нормой 0,5 л/га.

3. Наиболее высокий уровень экономической эффективности продемонстрировали нормы расхода Арго, МЭ 0,8 и 0,9 л/га, где чистая прибыль составила 1586,52 и 1589,21 руб. на 1 га соответственно. Эти же варианты обеспечили наиболее высокий уровень рентабельности (окупаемости вложенных средств) 1,20 руб. чистой прибыли на 1 руб. затрат.

Список литературы / References

1. Агроклиматические ресурсы Курганской области. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 138 с.
2. Агроклиматический справочник по Курганской области. Л.: Гидрометеиздат, 1959. 156 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Захаренко В.А. Гербициды. М.: Агропромиздат, 1990. 240 с.
5. Либерштейн И.И., Туликов А.М. Современные методы изучения и картирования засоренности // Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. М: Колос, 1980. С. 54-67.

PREVENTIVE MEDICINE

EFFICIENCY IN HEALTHCARE MANAGEMENT: CASE OF EMERGENCY MEDICAL CARE

Maridashvili M.G.¹, Meparishvili D.D.² (Georgia)

Email: Maridashvili51@scientifictext.ru

¹Maridashvili Manana Georgievna – Doctor Business Administration, Professor;

²Meparishvili David Davidovich – Master Business Administration,

MEDICAL FACULTY,

CAUCASUS INTERNATIONAL UNIVERSITY,

TBILISI, GEORGIA

Abstract: the article investigates efficiency of healthcare services, particularly urgent medical care. The research objective is analyzing the essence of the effective implementation of all core functions of the management in Healthcare industry. The following recommendations are issued: protocols, guidelines, mandatory training programs, should be standardized, etc.

Keywords: healthcare management, efficiency, Emergency Medical Care.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: КЕЙС НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Маридашвили М.Г.¹ Мепаришвили Д.Д.² (Грузия)

¹Маридашвили Манана Георгиевна - доктор бизнес-администрирования, профессор;

²Мепаришвили Давид Давидович - магистр бизнес администрирования,

медицинский факультет,

Кавказский международный университет,

г. Тбилиси, Грузия

Аннотация: в статье исследуется эффективность медицинских услуг, в частности, неотложной медицинской помощи. Цель исследования - проанализировать суть эффективного внедрения всех основных функций менеджмента в отрасли здравоохранения; даны рекомендации: протоколы, руководящие принципы, обязательные учебные программы должны быть стандартизированы и т.д.

Ключевые слова: Управление здравоохранения, эффективность, неотложная медицинская помощь.

In the 21st century, the most important management value is the efficiency indicator. Primary health care includes prevention of disease, health promotion and improvement. Primary health care is a condition that promotes the need for urgent medical care. That is the requirement of the high number so called of low-priority calls that can be brought to the minimum level in case of effective health care. To reduce the number of urgent calls, the most important factor is to raise public awareness. Efficiency audit, together with financial and conformance audit, is one of the type of audit defined by the International Organization of Supreme Audit Institutions. Standards differentiate three types of audit: financial, compliance and efficiency audits. Simply put, the financial audit assesses the financial statements in accordance with applicable rules and regulations and the audit of the compliance audit-legitimacy. As for the effectiveness audit, this includes an assessment of the activity of Economy, Efficiency and Effectiveness (so-called "E 3") [1. P. 89].

In Georgia in 2015 reforms have been implemented in the field of emergency medical care. The LEPL "112" was created, which responds to the calls of the population and provides the operative delivery of information to the relevant emergency brigade. In Tbilisi, specially equipped new vehicles were purchased .improved the quality of medical personnel and quality of services rendered.The main goal of the emergency medical care system and the system is to

reduce complications and mortality during emergency situations. The prerequisite for this achievement is timely reaction to the call and high quality of primary care is provided. From 2000 to 2017, the number of beneficiaries with urgent medical assistance has increased dramatically over the years [2. P. 76].

There were many questions in the society in relation to the quality and quality of the services provided by this increase in number of calls. Despite positive changes, significant problems remain in the timely response to emergency medical services and the quality of service is reflected emergency medical assistance would have been to a patient in a difficult situation. The emergency medical assistance in the regions is inaccurate, which is often the number of calls left without response. In addition, different rates of brigade loads in the regions proves unopposed distribution of the brigades which reduces the productivity of the employees and the effectiveness of the service [3. P. 50].

There are not regular trainings for all doctors that work in emergency care. The level of preparation in Tbilisi and regions is different, the doctors are trained by different training programs. The system is not standardized, there is no established protocols and standards throughout the country. Often the principle of transferring the patient to the nearest clinic does not work properly. In addition, the number of clinics refusal to receive a patient is quite high, because of the patient's social status or limitations of stationary places that may have a negative effect on the health condition of the patient in a particular situation and increase the mortality rate.

In 2016, As a result of involvement in the insurance companies program in the emergency program of Tbilisi emergency services, 1,420,200 GEL was saved. At the same time, the number of insured people is increasing. In many cases, the program implementers do not plan the ongoing activities within the program in terms of economics and productivity. For example The Tbilisi City Hall has successfully renovated the Ambulance Vehicle Park in 2013 with specially equipped automobiles with new minibus type, while such type of vehicles are used for patient's hospitalization, which is 13% of the total number of calls in the current reality. Proportion of priority system, in case of purchasing partially light vehicles, was significantly saving.

Recommendations issued for enhancing efficiency of emergency medical care: The program, protocols / guidelines should be standardized throughout the whole country, taking into consideration international standards and best practices; The optimal distribution of the brigades and its proportional funding in accordance with the self-governing units, as well as the number of population and geographical principles; To standardize qualification data, mandatory training programs and their periodicity in accordance with the ambulance medical models.

References / Список литературы

1. *Ammons David N.* "Performance Measurement". Chapel Hill, 2013.
 2. *Hatry Harry P.* "Methods of Gathering Data, DC ICMA, 2008.
 3. *Maridashvili M.* Innovation Management Model's Applications in Georgia. Journal. "American Science Review". USA, 2016. № 4.
-

ANALYSIS OF APPLICATION OF LASER RADIATION IN THE PROCESS OF ORTHODONTIC MOVEMENT OF TEETH AND SUGGESTIONS REGARDING THE TECHNOLOGY IMPROVEMENT

Savchenko E.V. (Ukraine) Email: Savchenko51@scientifictext.ru

*Savchenko Elena Vasilevna - Corresponding Member of the Ukrainian Academy of Sciences,
Master of Dentistry, Head,
BOGOMOLETS NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY,
COMPANY "DENTAL CLINIC AKVARELI", KIEV, UKRAINE*

Abstract: *an analysis of published studies dedicated to the feasibility of using low-intensity laser irradiation during orthodontic tooth movement allowed to confirm the positive effect of the laser on the processes of bone remodeling, minimization of inflammation signs in the area of the teeth that are going through disposition, and reduction of treatment time. The suggestions given by the author regarding the improvement of the laser apparatus can be the basis for future development of more clinically efficient and constructively mobile system that will expand the range of laser irradiation use in different clinical situations.*

Keywords: *laser radiation, orthodontic movement of teeth, improvement of system.*

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗУБОВ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ Савченко Е.В. (Украина)

*Савченко Елена Васильевна - Член-корреспондент Украинской Академии наук,
магистр стоматологии,
руководитель,
Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца,
ООО «Стоматологическая клиника АКВАРЕЛИ», г. Киев, Украина*

Аннотация: *проведенный анализ результатов опубликованных исследований, посвященных вопросу целесообразности использования низкоинтенсивного лазерного излучения в ходе ортодонтического перемещения зубов, позволил подтвердить положительное влияние лазера на процессы ремоделирования костной ткани, минимизацию признаков воспаления в области зубов, подвергающихся диспозиции, и сокращение сроков лечения. Предложения, приведенные автором относительно совершенствования лазерного аппарата, могут стать основой для разработки более клинически эффективной и конструктивно-мобильной системы, которая позволит расширить спектр использования лазерного излучения в различных клинических ситуациях.*

Ключевые слова: *лазерное излучение, ортодонтическое перемещение зубов, усовершенствование аппарата.*

Актуальность темы. Комплексное ортодонтическое лечение стоматологических пациентов в подавляющем большинстве является достаточно долговременным процессом, длительность которого зависит от ряда определяющих факторов: количества этапов в структуре алгоритма лечения, сложности ортодонтической патологии, возраста пациента, исходных характеристик зубочелюстного аппарата, реакции тканей ротовой полости на тот или иной вид ятрогенного вмешательства [1, 3, 7, 9]. Кроме того, в процессе использования ортодонтической аппаратуры формируются специфические условия для развития возможных побочных негативных последствий лечения, как например, гингивита, кариозных поражений при усложнении возможностей для обеспечения адекватного

гигиенического контроля, резорбции корней зубов, чрезмерной редукции уровня костной ткани челюстей вследствие ремоделирования [10, 13, 14]. Наконец, для избежания рисков возникновения нежелательных последствий ятрогенных вмешательств и одновременно для ускорения процесса контролируемой ортодонтической терапии в комплексе с ортодонтическими манипуляциями был разработан ряд вспомогательных методов влияния, которые в итоге позволяют добиться более прогнозируемого конечного клинического результата, способствуют минимизации выражения воспалительных процессов, и в целом позволяют не только системно подходить к процессу стоматологической реабилитации, но и делают его более приемлемым и менее дискомфортным для самого пациента. Потенцированный или суммированный положительный эффект лечения достигается при проведении собственно ортодонтической фазы и смежных к ней подходов, вроде ортодонтично-ассоциированной кортикотомии, локального введения простагландинов и остеокальцина, воздействия ультразвука, лазерного излучения, электромагнитного поля или электрического тока.

Одними из первых положительное влияние лазера на процесс ортодонтического перемещения зубов исследовали Kawasaki и Shimizu, которые объяснили это акселеративным ремоделированием альвеолярной кости, что проявляется в росте количества остеокластов, повышении уровней клеточной пролиферации в области периодонтальной связки, и формировании минерализованной костной ткани [8]. Кроме этого, авторы смогли доказать и другой не менее значимый факт: использование лазерного излучения в условиях контроля его выходных параметров и соответствия конкретному биологического диапазона не вызывает никаких негативных изменений ни непосредственно в области воздействия лазера, ни в организме исследуемых животных в целом. Однако, вопрос подбора соответствующих характеристик лазерного излучения и разработка новых модифицированных подходов с целью совершенствования современных технологий в стоматологической практике остается актуальным научно-практическим аспектом данной отрасли, что требует дальнейшего исследования.

Цель исследования. Провести анализ эффективности использования лазера в процессе ортодонтического перемещения зубов и выделить перспективные аспекты совершенствования существующих систем низкоинтенсивного лазерного излучения для разработки более клинически эффективного и конструкционно-мобильного аналога.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования был проведен анализ научных публикаций, посвященных вопросу целесообразности и эффективности использования лазерных технологий в стоматологической, а конкретно – в ортодонтической практике с целью оптимизации процесса ортодонтического перемещения зубов. Поиск материала осуществлялся в системе поиска Google по ключевым словам. В ходе проведения контент-анализа были выделены те научные работы, которые наиболее полно раскрывали аспекты, касающиеся основной цели исследования, то есть, вопрос выходных параметров лазера для ортодонтического перемещения, клинические признаки и биологические маркеры, которые подтверждают эффективность использования данной технологии в конкретных клинических условиях, и аспекты перспективы совершенствования существующих систем низкоинтенсивного лазерного излучения. Регистрация выходных параметров лазерного излучения в ряде исследований позволили выделить те из них, которые были наиболее переменными, а потому могли повлиять на достижение того или иного клинического результата. На основе проведенного анализа был предложен ряд собственных рекомендаций, которые в дальнейшем могут служить основой для совершенствования систем лазерного излучения и разработки более клинически эффективного и конструктивно-мобильного аналога. Категоризация и группировка численных параметров, полученных в ходе анализа предыдущих публикаций проводилась в табличном редакторе Microsoft Excel 2016 (Microsoft Office 2016).

Результаты исследования и их обсуждение. Динамичность ортодонтического перемещения зубов зависит от скорости ремоделирования костной ткани [1, 4, 5, 8, 10]. Активация данного процесса не наступает непосредственно в первый же день приложения направленного

механической нагрузки на зуб, а связана в свою очередь с фазами активации клеток остеокластов и остеобластов. Именно поэтому по мнению Kawasaki и Shimizu лазерное излучение способствует процессу перемещения зубов больше всего в ранний период ортодонтического вмешательства. Такой эффект, по мнению авторов, наблюдается потому, что действие лазера способствует слиянию мононуклеарных макрофагов для созревания клеток остеокластов [8]. Аналогичный эффект наблюдается при локальном введении витамина 1.25-(OH)2D3, что также вызывает значительный рост количества многоядерных клеток костной ткани. Между тем, Kawasaki и Shimizu обнаружили, что лазерное излучение способствует не только более быстрой активации остеокластов, но и вызывает в 1,7 раза более быстрое формирование минерализованной костной ткани в зоне растяжения. Данный эффект вызван воздействием излучения на рост количества более дифференцированных клеток остеобластов и формирование центров костеобразования. Следует отметить, что у многих предварительно проведенных исследованиях, посвященных вопросу влияния лазера на процессы, ассоциированные с ортодонтическим перемещением зубов протокол использования имитировал такой, первично описан в Kawasaki и Shimizu, что предусматривает контактную аппликацию световода на область мягких тканей непосредственно вокруг зубов, подвергающихся направленной диспозиции [2, 5, 10, 12]. Отдельные исследования, посвященные применению лазерного излучения низкой мощности, указывают на то, что данный метод способствует не только ускорению процесса регенерации костной ткани, но и повышению уровня синтеза коллагена, который в свою очередь является основным матричным протеином в структуре кости. В частности, данное влияние было зарегистрировано при использовании лазера в условиях расширения области палатинального шва. Fujita S. (2008) со своей стороны пояснил эффективное влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на скорость ортодонтического перемещения через индукцию им RANK и RANKL, что было подтверждено соответствующими положительными результатами иммунореакций [5]. Yamaguchi M., дополнил результаты исследования Fujita S. (2008), обнаружив, что лазер низкой интенсивности также положительно влияет на экспрессию металлопротеиназы-9, катепсина К и альфа(v)бета(3) интегрина. Все вышеперечисленные факторы являются обходными для процесса остеокластогенезу [13]. В ходе исследований, проведенных японскими учеными, удалось подтвердить не только стимуляцию экспрессии соответствующих костных маркеров с помощью лазера, но и положительное влияние на сохранение исходных параметров минеральной плотности костной ткани в ходе ортодонтического перемещения. Используя лазер с выходными параметрами 780 нм, 20 мВ, 10 секунд действия, 5 Дж/см² da Sousa Silva M.V и коллеги (2012) обнаружили статистически значимую разницу в динамике перемещения клыков на протяжении 4 месяцев наблюдения [3]. При этом уровне резорбции костной ткани и корня зубов, подвергавшихся воздействию механических сил, почти не отличались в зависимости от факта или отсутствия использования лазера.

Однако в результате проведения двойного слепого рандомизированного плацебо-контролируемого парного клинического исследования Limpanichkul W. и коллеги (2006) не смогли довести влияния низко-уровневой лазерной терапии на процесс ортодонтического перемещения зубов, но при этом исследователи отметили, что очевидно показатель плотности энергии в 25 Дж/см², который использовался в ходе эксперимента, оказался слишком малым, чтобы спровоцировать возникновение ингибиторного или, наоборот, ожидаемого стимулятивного эффекта [10]. Для контроля процесса ортодонтического перемещения клыка исследователи использовали GaAlAs-лазере с длиной волны 860 нм, при исходных параметрах 100 мВ, спектральной площади 0.09 см², мощности 1,11/см², дозе энергии 2,3 Дж/точку и плотностью энергии 25 Дж/см² /область. Marquezan M. (2010) также отметил отсутствие значимой клинической эффективности при использовании лазера в процессе ортодонтического перемещения зубов. В ходе использования двух протоколов процедуры (при ежедневном воздействии и только на ранних стадиях) авторы отметили прогрессивный рост количества остеокластов и незрелого коллагена на раннем этапе ортодонтического лечения, однако данный эффект нивелировался в ходе дальнейшего периода наблюдения за счет того, что процесс репарации в зоне натяжения зуба становился медленнее [11].

В отличие от Limpanichkul W. и коллег, Cruz и соавторы (2004) подтвердили влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на процесс контролируемого ортодонтического перемещения зубов, выразившийся в акселерации такой диспозиции, и таким образом способствовал сокращению сроков лечения [2]. При этом исследователи использовали аппарат даже с более низкими исходными параметрами, но по модифицированным алгоритмом самой процедуры воздействия. Genc и коллеги (2012) отметили значительно более высокие показатели ортодонтического движения зубов в группе исследования с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения на 7, 14, 21, 28 и 35 дни мониторинга, в сравнении с группой контроля. Таким образом, удалось подтвердить предварительные результаты полученные в ходе исследований Saito и Shimizu, Youssef и коллег, Kawasaki и Shimizu, в которых средний диапазон повышения скорости движения зубов под действием механических сил в ходе ортодонтического лечения достигал 20-40%. Важно также отметить, что Genc и коллеги (2012) отметили также результаты предыдущих исследований, проведенных Limpanichkul W., которые указывали на отсутствие влияния лазерного излучения на эффект ортодонтического перемещения. Такую разницу в регистрации воздействия лазерного излучения авторы интерпретировали через зависимость желаемого клинического эффекта от дозы излучения и времени действия физического фактора [7]. Между тем Genc также отметил значимость регистрации уровня оксида азота, как маркера реакции пародонтальных тканей на действие ортодонтических сил. В авторском исследовании никакой статистической разницы между показателями уровня нитрита в группе исследования и контроля обнаружить не удалось. Даже в условиях уже предварительно доказанного факта, что использование лазерного излучения способствует репарации костной ткани в области воздействия, до сих пор нерешенным остается аспект необходимой дозы используемого излучения, и которая из них наиболее влияет на соответствующие линейки клеток, стимулируя таким образом эффект заживления. При этом важно также экспериментально проверить, установлены выходные параметры лазера не могут провоцировать поражения окружающих тканей и развитие токсического эффекта.

Abi-Ramia L. (2012) подтвердила тот факт, что ортодонтическое перемещение зубов провоцирует возникновение обратной гиперемии пульпы вследствие действия механических сил, однако использование низкоинтенсивного лазерного излучения способствует процессу быстрой репарации тканей пульпы, и таким образом минимизирует риск развития необратимых осложнений [1]. В группе исследования эффекта механической диспозиции без дополнительного использования лазера было зарегистрировано, что одонтобластичный слой внутри структуры зубов был более дезорганизован, при этом в поле зрения наблюдались недифференцированные клетки и переполненность капилляров кровью. Doshi-Mehta G. и Bhad-Patil W.A. (2013) смогли не только подтвердить повышение динамичности движения зубов в среднем на 30% (29% на верхней челюсти и 31% на нижней), но и значительное снижение болевых ощущений по визуальной аналоговой шкале на третий день действия ортодонтической конструкции [4]. При этом по сравнению с 3 и 30 днями наблюдения изменения показателей боли в экспериментальной группе без применения лазера снизились с 2,15 до 1,5, а в контрольной группе изменились от 0,25 до 0,5. В результате систематический обзор и мета-анализа, проведенного Ge M.K. и коллегами (2014), в котором удалось проанализировать 173 исследования с суммарным участием 211 пациентов, удалось обнаружить, что ускорение ортодонтического движения зубов при дополнительном использовании лазера наблюдается в период 7 дней и 2 месяцев, при этом авторы отметили высокую клиническую эффективность более низких показателей плотности энергии, по сравнению с теми, что превышали 20 Дж/см² [6].

Проведенный анализ литературных публикаций, посвященных тематике использования лазерных технологий в стоматологической практике, и частое практическое применение данного подхода в личной клинической работе автора, позволил выделить аспекты, учет которых может стать аргументированным для разработки новой модели лазерного аппарата низкой интенсивности. Неконтролируемое использование лазерного излучения может спровоцировать его травматическое действие на окружающие ткани. Профилактика данного эффекта может реализовываться за счет использования люминофоров в структуре лазера –

таким образом, феномен излучения приобретает вторичный характер, а также формируются условия, в которых врач может легко корректировать как спектр, так и интенсивность излучения. Такие возможности настройки аппарата, а вернее – подбор рабочих наконечников с различными выходными параметрами в зависимости от комбинации и состав люминофоров, позволяют использовать его в различных клинических ситуациях. Чтобы обеспечить высокую эффективность новой предложенной системы, в разработке такого необходимо учитывать потребность максимально эффективного охлаждения. Для такой цели предложено использоваться технологию выборочного размерного протравливания металлических плат, для моделирования их типологии и нужной иерархии. Комбинации такой технологии с методами ускоренной электролитической металлизации позволяет минимизировать общую толщину платы до 200 микрон, таким образом обеспечив максимальное быстроедействие системы охлаждения при минимальных затратах энергии. Учитывая динамичность современного технологического развития, а также постоянные модификации и усовершенствования аппаратов, используемых в стоматологической практике в частности, логичным является формирование таких лазерных систем, которые бы носили характер разборных. То есть, возможность замены элементов лазерного аппарата – оптического кабеля, системы люминофоров, основного рабочего блока системы – значительно облегчает задачу адаптации лазерных технологий в различных клинических ситуациях, а с другой стороны – делает аппарат готовым к дальнейшему совершенствованию путем использования модифицированного состава люминофоров, проводниковой ветви оптического кабеля. Кроме того, именно такой дизайн системы является наиболее удобным и с точки зрения замены устаревших элементов, позволяя кроме того реализовать массовое производство каждого из них. Исходя из имеющегося опыта, длина волны экспериментальной системы лазера должна составлять 810 нм, учитывая, что системы с приближенными к такой длине волны, характеризовались высокой клинической эффективностью в проведенных ранее исследованиях. То есть, учет всех вышеперечисленных предложений позволит разработать лазерный аппарат для стоматологической практики, который будет характеризоваться более высокой эффективностью и мобильностью по сравнению с существующими системами, при этом обеспечивая решение трех важных аспектов ортодонтического лечения:

- 1) ускорение процесса ортодонтического перемещения зубов за счет влияния на процесс ремоделирования костной ткани;
- 2) сокращение сроков стоматологического лечения за счет акселерационной диспозиции зубов в структуре челюстей;
- 3) уменьшение выраженности признаков воспаления и болевых ощущений за счет биостимулирующего воздействия на окружающие ткани ротовой полости в области непосредственного действия излучения.

Вывод. Проведен анализ результатов опубликованных исследований, посвященных вопросу целесообразности использованием низкоинтенсивного лазерного излучения в ходе ортодонтического перемещения зубов позволил подтвердить положительное влияние лазера на процессы ремоделирования костной ткани, минимизацию признаков воспаления в области зубов, подвергающихся диспозиции, и сокращение сроков лечения. Предложения, приведенные автором относительно усовершенствования лазерного аппарата, могут стать основой для разработки более клинически эффективной и конструктивно-мобильной системы, которая позволит расширить спектр использования лазерного излучения в различных клинических ситуациях. Кроме того, возможность замены и модификации системы люминофоров на конце оптического кабеля предложенной системы будет способствовать реализации возможностей постоянно модификации аппарата параллельно новым внедрением научно-технических разработок, касающихся стоматологической практики. Для установления механизма влияния лазерного излучения на эффект ортодонтического перемещения зубов необходимо обеспечить проведение дополнительных морфометрических, рентгенологических, гистологических и клинических исследований, реализация которых позволит выделить аспекты специфики воздействия лазера на клетки области периодонтальной связки при ортодонтической диспозиции, проанализировать

уровень изменения архитектоники и показателей плотности костной ткани, уровень потери альвеолярного гребня в результате воздействия механических сил, и насколько данный показатель подлежит прогнозу в условиях воздействия низкоинтенсивного излучения, а также воздействие лазера на процесс воспаления в области вмешательства исходя из изменений концентрации клеточных маркеров и внешних клинических проявлений.

Список литературы / References

1. *Abi-Ramia L.B.P., Sasso Stuari A., Sasso Stuari A., Sasso Stuari M.B. & de Moraes Mendes A., 2010.* Влияния низкоуровневой терапии лазера и ортодонтического движения зуба у крыс. Угол Зрения Ортодонта. 80 (1). 116-122.
2. *Cruz D.R., Kohara E.K., Ribeiro M.S. & Wetter N.U., 2004.* Влияние низкоинтенсивной лазерной терапии на скорость ортодонтического движения зубов человека: предварительное исследование. Лазеры в хирургии и медицине. 35 (2). 117-120.
3. *Da Silva Sousa M.V., Scanavini M.A., Sannomiya E.K., Velasco L.G. & Angelieri F., 2011.* Влияние низкоуровневого лазера на скорость ортодонтического движения. Фото- и лазерная хирургия. 29 (3). 191-196.
4. *Doshi-Mehta G. & Bhad-Patil W.A., 2012.* Эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии в сокращении времени лечения и ортодонтической боли: клиническое исследование. Американский журнал Ортодонтии и челюстно-лицевой ортопедии. 141 (3). 289-297.
5. *Fujita S., Yamaguchi M., Utsunomiya T., Yamamoto H. & Kasai K., 2008.* Низкоуровневый лазер стимулирует скорость движения зуба через выражение ранга и РАНКЛ. Ортодонтия и краниофациальные исследования. 11 (3). 143-155.
6. *Ge M.K., He W.L., Chen J., Wen C., Yin X., Hu Z.A., ... & Zou S.J., 2015.* Эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии для ускорения перемещения зубов при ортодонтическом лечении: систематический обзор и Мета-анализ. Лазеры в медицине. 30 (5). 1609-1618.
7. *Genc G., Kocadereli I., Tasar F., Kilinc K., El S. & Sarkarati B., 2013.* Влияние низкоуровневой лазерной терапии (LLLT) на ортодонтическое движение зубов. Лазеры в медицине. 28 (1). 41-47.
8. *Kawasaki K. & Shimizu N., 2000.* Влияние низкоуровневого лазерного облучения на ремоделирование кости при экспериментальном движении зубов у крыс. Лазеры в хирургии и медицине. 26 (3). 282-291.
9. *Kim S.J., Moon S.U., Kang S.G. & Park Y.G., 2009.* Последствия использования низкоуровневой лазерной терапии на передвижение зуба. Лазеры в хирургии и медицине. 41 (7). 524-533.
10. *Limpanichkul W., Godfrey K., Srisuk N. & Rattanayatikul C., 2006.* Влияние низкоинтенсивной лазерной терапии на скорость ортодонтического перемещения зубов. Ортодонтия и краниофациальные исследования. 9 (1). 38-43.
11. *Marquezan M., Bolognese A.M. & de Souza Araújo M.T., 2010.* Влияние двух низкоинтенсивных протоколов лазерной терапии на экспериментальное движение зубов. Фото и лазерная хирургия. 28 (6). 757-762.
12. *Seifi M., Shafeei H.A., Daneshdoost S. & Mir M., 2007.* Влияние двух типов лазерных волн низкого уровня (850 и 630 нм) на ортодонтические движения зубов у кроликов. Лазеры в медицине. 22 (4). 261-264.
13. *Yamaguchi M., Hayashi M., Fujita S., Yoshida T., Utsunomiya T., Yamamoto H. & Kasai K., 2010.* Низкоэнергетическое лазерное облучение способствует ускорению движения зуба у крыс. Европейский журнал Ортодонтии. 32 (2). 131-139.
14. *Yoshida T., Yamaguchi M., Utsunomiya T., Kato M., Arai Y., Kaneda T., ... & Kasai K., 2009.* Низкоэнергетическое лазерное облучение ускоряет скорость движения зуба за счет стимуляции ремоделирования альвеолярной кости. Ортодонтия и краниофациальные исследования. 12 (4). 289-298.

**I INTERNATIONAL SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE
INTERNATIONAL SCIENTIFIC
REVIEW OF THE PROBLEMS
OF NATURAL SCIENCES AND MEDICINE
Boston. USA. March 29-30, 2018
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)**



**COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES
PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS**



You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

**Adapt — remix, transform, and build upon the material
for any purpose, even commercially.**

Under the following terms:

**Attribution — You must give appropriate credit,
provide a link to the license, and indicate if changes were made.**

**You may do so in any reasonable manner,
but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must
distribute your contributions under the same license as the original.**

**ISBN 978-1-948507-10-3
INTERNATIONAL CONFERENCE**

PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA