

НЕКОТОРЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УКРАИНЫ

Кириенко Н.М. к.т.н., доц., Черепнёв И.А. к.т.н., доц.,
Дьяконов В.И. к.т.н., доц, Сизенко А.В. научный сотрудник

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
имени Петра Василенка*

В работе рассмотрены возможности электромагнитных технологий в воздействии на биологические объекты с целью снижения потерь зерна при хранении и лечении сельскохозяйственных животных.

Постановка проблемы. Современное общество находится в состоянии выхода из всеобщего кризиса, который затронул все сферы жизни человека. В частности обострилась и продовольственная проблема, которая в последние десятилетия неоднократно требовала от мирового сообщества принятия экстренных мер.

Как известно, в общем объеме производства продуктов питания зерновые культуры занимают около 50%, кроме того, значительная часть зерна используется в животноводстве для откорма сельскохозяйственных животных. Следовательно, постоянное увеличение объемов производства зерна и продуктов его переработки является важной задачей, стоящей перед научными специалистами и практическими работниками аграрного сектора производства не только в Украине, но и за рубежом.

Производство зерна в мире имеет тенденцию роста. За последние двадцать лет валовые сборы зерна увеличились с 1333 до 1942 млн т, или на 45,7 %, а урожайность повысилась с 18,5 до 25 ц/га, или на 35,1%. Если производство хлеба в мире принять за 100 %, то пшеница занимала 28,5 %, рис – 26,7%, кукуруза – 24,4 %. Таким образом, 79,5 % валовых сборов зерна в мире приходилось на три культуры, ведущее место при этом принадлежит пшенице (рис. 1). Основным производителем хлеба является Азия (рис. 2). По оценкам ФАО, в этом регионе собирают урожай порядка 900 млн.т, или 46,1 % к мировому. Второй по величине производитель хлеба в мире Северная Америка, где выращивается около 400 млн.т зерна, или 20,5 % к мировому производству. В странах СНГ в последнее десятилетие объемы производства зерна составляют около 150 млн. т, или 6...7 % к мировому. Россия собирает 2-4 % к мировому производству.

Первое место в мире по производству зерна в настоящее время занимает Китай. Валовый сбор зерна в Китае составляет свыше 400 млн. т, что на 39,9 % больше, чем в среднем за 1976-1980 гг. Урожайность соответственно возросла до 41,2 ц/га, или на 76,1 % [1]. США является ведущей страной мира по производству зерна, главным образом кукурузы и пшеницы. Американские фермеры в 1998 г. собрали рекордный урожай зерновых:

кукурузы – 250 млн. т, пшеницы – 70 млн. т, сои – 80 млн. т. В 70-90-е годы страна превратилась в крупнейшую экспортную державу мира. Между размерами производства зерна и уровнем потребления продуктов питания прослеживается прямая связь. С увеличением валовых сборов зерна повышается материальное благосостояние жизни народа. Если исходить из того факта, что оптимальное потребление зерна на душу населения составляет около 1 т, в таком случае мировой объем производства зерна в три и более раз меньше потребного. Рассмотрим основные факторы, влияющие на качество продукции растениеводства и основные источники потерь.

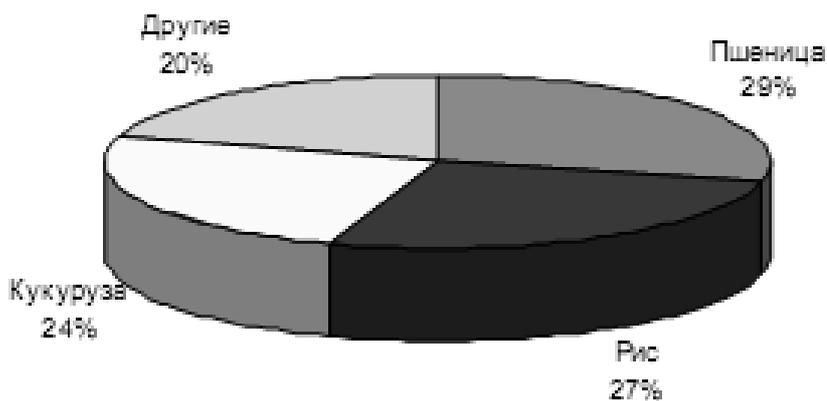


Рис. 1 – Структура валовых сборов зерна в мире

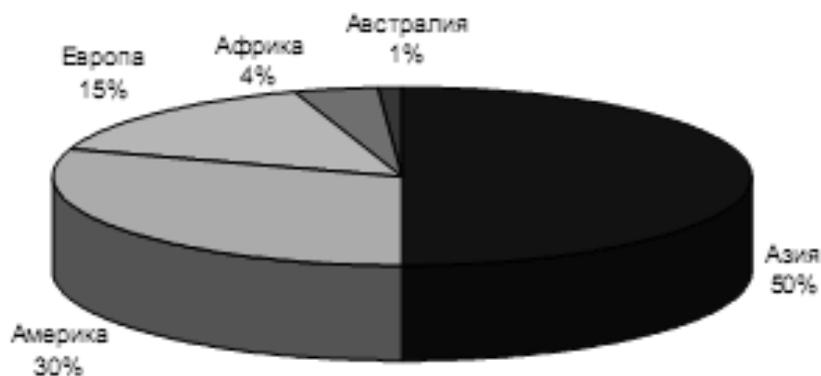


Рис. 2 – Распределение валовых сборов зерна в мире

На рисунке 3 представлены усредненные общемировые данные, показывающие процентное соотношение потери зерна на различных циклах его производства [2].

В овощеводстве важно не только получить высокий урожай, но и продлить срок его хранения без значительных потерь. Дело в том, что плодовые, луковичные, корнеплодные, листостебельные, клубнеплодные, листовые и прочие овощи при хранении поражает большая группа болезней грибкового и бактериального происхождения. Если не принимать соответствующие меры, овощи в результате вредной деятельности микрофлоры начинают портиться, загнивают и становятся непригодными для питания.

Таблица 1. Факторы, влияющие на качество продукции растениеводства

Этапы производства	Факторы
Посевной материал	Вид, сорт, репродукция. Подготовка семян к посеву (очистка от примесей, обеззараживание и др.). Класс семян по ГОСТу.
Условия выращивания	Географическое положение (широта, высота над уровнем моря, климат). Почва (состав, обработка). Предшественники в севообороте. Удобрения (виды, сроки внесения, количество). Орошение (виды, сроки и расход воды). Поражение болезнями (бактериозы, микозы, вирусные заболевания). Повреждение насекомыми-вредителями. Метеорологические особенности в период вегетации.
Условия уборки урожая	Сроки и способы уборки. Состояние технических средств при уборке. Режимы эксплуатации уборочных машин. Погодные условия.
Транспортировка урожая	Виды и состояние транспортных средств. Виды и состояние используемой тары. Длительность транспортировки (расстояние, время). Погодные условия.
Первичная обработка	Своевременность обработки. Виды и способы обработки. Режимы работы машин. Погодные условия.
Хранение урожая	Подготовка к хранению. Способы хранения и типы хранилищ. Режимы хранения. Организация контроля за хранящимися продуктами.
Переработка на предприятиях	Рецептура. Применяемая аппаратура. Режим технологического процесса.
На всех этапах	Квалификация кадров и степень освоения ими технологии, техники и экономики производства.



Рис. 3 – Основные потери зерна

Вместе с тем, многочисленные исследования и накопленный опыт показали, что микроволновое поле может оказаться надежной защитой разнообразного ассортимента овощной продукции от ее порчи и уничтожения

фитопатогенами. Показательны в этом отношении работы с хранением зеленой продукции: салата, шпината, укропа, кинзы, щавеля, сельдерея, эстрагона, базилика, мяты, петрушки, зеленого лука и чеснока. Зелень очень нестойкая к хранению и буквально через несколько дней после снятия вянет, теряет товарный вид и поддается порче микробными организмами и загнивает. Это затрудняет продажу зелени и не дает возможности транспортировать ее к местам сбыта, в особенности если для этого нужно затратить определенное время. Обработка зеленых овощей микроволновым полем не только поддерживает их свежесть и вкусовые качества, но и обеспечивает продолжительное хранение. Серьезной проблемой хранения урожая томатов, картофеля, капусты, моркови, свеклы, баклажан, огурцов и другой продукции является их подверженность болезнями грибковой и бактериальной этиологии. Например, томаты при хранении поражает большая группа фитопатогенов, способных вызвать значительную порчу плодов, их загнивание и полную непригодность к использованию. Основные болезни грибкового происхождения – альтернариоз, черная, бурая, серая гнили, бактериального – мокрая бактериальная гниль, черная бактериальная пятнистость и прочие. Для картофеля наиболее характерны фитофтороз, фомоз, сухая фузариозная гниль и некоторые другие. Корнеплоды моркови чаще других поражает белая гниль, капусту - бактериоз и серая гниль. Итак, практически каждая овощная культура имеет свою специфическую болезнь. Потери урожая от болезней при хранении нередко достигают 50% и более. При благоприятных для развития патогенов условиях может погибнуть весь урожай [4]. Следовательно, необходимо принятие комплекса организационно-технических мер по снижению потерь продукции растениеводства на всех этапах производства.

Анализ последних исследований и публикаций. Как видно из рис. 3 основные потери зерна происходят при уходе за посевами – 35% и при хранении – 25%, (для ряда стран, в том числе и в Украине могут достигать 35%).

Наибольший вред причиняет биотический фактор и, прежде всего насекомые-вредители, которые способны не только физически уничтожить зерно, но и изменять его химический и биологический состав, что может привести к массовым заболеваниям людей и животных. Использование химических методов обработки зерна не эффективно т.к. приводит к накоплению ядохимикатов в продуктах его переработки и проникновению в организм людей и животных.

Транспортировка собранной продукции, особенно на значительные расстояния так же может привести к значительным потерям. По мнению многих ученых, значительный интерес представляет использование различных электротехнологий сублимирования продуктов с помощью сверхвысокочастотного электромагнитного поля или использование электронно-ионной технологии. При этом методе атмосфера в обычных хранилищах обогащается озоном. Тормозя окисление, эта обработка уменьшает потери витамина С и общие потери, т.е. препятствует ухудшению вкусовых качеств, биологической ценности продукции, повышает выход полноценной продукции после хранения.

В табл. 2 и 3 приведены данные сравнительных испытаний стационарных и передвижных хранилищ обычного образца и оснащенных озонаторами воздуха (для хранения картофеля и ягод соответственно) [5].

Таблица 2 – Данные по потерям картофеля в обычном хранилище и хранилище оснащенном озонатором

Наименование	Товарный картофель, %	Технический картофель, %	Абсол. потери %	Потери массы, %	Всего потери, %
Контроль	73,7	11,4	11	3,9	26,3
опыт	84,5	11,5	3	1	15,5

Таблица 3 – Данные по потерям черешни при перевозке в обычном рефрижераторе и оснащенном озонатором

Наименование	Качество ягод перед транспортировкой		Качество ягод после транспортировки		
	стандарт	нестандарт	стандарт	нестандарт	гниль
	%	%	%	%	%
Контроль (рефрижератор)	96,2	3,8	85,5	14,5	7,3
Опыт (изотермический кузов с озонатором)	96,8	3,2	95,5	4,5	3,8

Аналогичная картина наблюдается и в животноводстве, где одной из основных причин снижения его эффективности являются болезни сельскохозяйственных животных. Высокую, устойчивую продуктивность скота, качественную продукцию животноводства можно получить только от здоровых животных.

Сохранение хорошего здоровья животных, эффективное их хозяйственное использование является одной из важнейших проблем аграрной науки и сельскохозяйственной практики. Решающее значение в поддержании здоровья животных, определяющего увеличение их продуктивности, получение животноводческой продукции высокого качества, обеспечение продовольственной безопасности страны, принадлежит ветеринарии. «Для современного ведения скотоводства и свиноводства характерна высокая концентрация поголовья на ограниченных площадях, комплектование животноводческих ферм и комплексов одновозрастными и одновидовыми животными, что способствует быстрому распространению инфекционных заболеваний.

Такие болезни крупного рогатого скота и свиней, как респираторные и желудочно-кишечные, наносят огромный экономический ущерб животноводству. При тяжелом течении указанных заболеваний телят наступает значительное угнетение клеточного и гуморального звеньев иммунитета. На этом фоне условно-патогенная микрофлора активизируется и у животных развивается “энзоотическая пневмония”, приводящая к значительному снижению их продуктивности и отходу.

В этиологической структуре возбудителей желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей телят, как показали наши исследования, важная роль принадлежит вирусным агентам. К ним относятся, прежде всего, вирусы парагриппа-3, вирусной диареи, инфекционного ринотрахеита, аденовирусной и респираторно-синцитиальной, а также рота-, корона- и парвовирусной инфекций. Одновременное или последовательное инфицирование телят данными возбудителями приводит к длительному течению болезни и неблагополучию хозяйств. Это способствует активизации банальной условно-патогенной и сапрофитной микрофлоры, которая в значительной мере отягощает инфекционный процесс.

Аналогичная ситуация сложилась и в свиноводстве. Желудочно-кишечные заболевания поросят регистрируются практически во всех регионах мира. Их удельный вес в патологии свиней составляет 50-60 % от общей заболеваемости. Ежегодные потери от гастроэнтеритов свиней среди новорожденных поросят, например в США, составляют 35 % [6]. Незаразные болезни широко распространены во всех категориях животноводческих хозяйств и технологических групп независимо от времени года. В общей структуре заболеваемости сельскохозяйственных животных согласно на долю незаразных болезней (включая акушерско-гинекологические и хирургические) приходится в среднем 94-96%, а на инфекционную и паразитарную патологию – 4-6%. Такое соотношение сложилось благодаря успехам ветеринарной науки и практики по оздоровлению животноводства от массовых заразных болезней.

В отличие от инфекционных и паразитарных болезней, непосредственной причиной возникновения которых являются специфические возбудители (микробы, вирусы, риккетсии, пироплазмы, кокцидии, гельминты и др.), в этиологии внутренних незаразных болезней решающую роль играет сочетание нескольких внутренних и внешних неспецифических факторов, неблагоприятно воздействующих на организм: нарушение внутриутробного развития, неполноценное кормление, простуда, перегревание, несоблюдение правил раздоя, антисанитарное содержание и др. Нарушение нормальных взаимосвязей организма с внешней средой приводит к расстройству функциональной деятельности органов и систем, а следовательно, к снижению хозяйственно полезных качеств животных.

Внутренние незаразные болезни наносят животноводству большой экономический ущерб в результате снижения продуктивности, преждевременной выбраковки, вынужденного убоя, падежа животных и затрат на лечебно-профилактические мероприятия. Кроме того, снижение иммунобиологической реактивности организма и сопротивляемости его способствует возникновению и распространению инфекционных и инвазионных болезней [7].

Рассмотрим данную проблему на примере Крыма, юга Украины и России (Ярославская область). Там животные часто подвергаются перегреванию, вследствие чего нарушаются важнейшие функции организма, отягощается работа сердца и органов дыхания. Массовые желудочно-кишечные и легочные болезни молодняка наблюдаются в зимне-весенний период, когда ими

переболевает почти каждый родившийся теленок, поросенок, ягненок. Потери от падежа и вынужденного убоя телят во многих общественных хозяйствах Крыма достигают 20-30 % и более от числа родившихся. Подобные потери от болезней молодняка отмечаются на свиноводческих и овцеводческих фермах.

В хозяйствах Крыма у новорожденных телят почти год отмечается иммунный дефицит, что является предопределяющим этимологическим фактором возникновения различных болезней в постнатальный период их роста и развития [8]. Болезни животных приводят к различным видам экономического ущерба, который складывается от падежа и вынужденного забоя животных, потери приплода, племенной ценности, снижение продуктивности. По данным российских ученых в Ярославской области суммарный экономический ущерб от заболеваний крупного рогатого скота с каждым годом увеличивается и в 2005 году он составил более 146 млн. руб., что равно 7,7% в стоимости валовой продукции молочного скотоводства (табл. 4) [8]. Для того чтобы снизить ущерб от заболеваний крупного рогатого скота, необходимо проведение ветеринарной службой противоэпизоотических и профилактических мероприятий.

Производство свинины является важным сектором в животноводческом производстве в целом в большинстве стран мира, в том числе и в Украине, т.к. отрасль эта, как правило, высокотехнологична и высокоэффективна, продукция свиноводства пользуется широким спросом у населения, во многих странах. Огромный экономический ущерб животноводству наносят неинфекционные и инфекционные болезни свиней.

Таблица 4 – Экономический ущерб от заболеваний крупного рогатого скота в Ярославской области

Показатели	Годы					2005 г в % к 2001г
	2001	2002	2003	2004	2005	
Экономический ущерб, всего тыс.руб.	65643,4	76494,6	108960,4	114789,2	146481,6	в 2,2 раза
в том числе от стоимости валовой продукции молочного скотоводства в ценах реализации, % - без учета реализации крупного рогатого скота в живом весе	4,6	5,0	6,6	6,1	7,7	в 1,7 раза
	5,9	6,5	8,4	7,7	9,8	
в том числе от падежа КРС, в т.ч. от молодняка	14002,1	14519,0	21443,7	18299,0	11400,7	81,4 86,3
	11277,6	10899,6	13477,6	11673,1	9740,6	
от вынужденного забоя КРС, в т.ч. от молодняка	10302,9	14569,8	20186,2	14297,7	28693,5	в 2,7 в 1,4
	8486,6	7331,0	9564,8	7671,8	12091,7	
от яловости: в.т.ч. от недополучения приплода, от недополучения молока	20008,9	14827,1	25013,3	23188,8	31388,1	в 1,5 заза в 2,2 раза
	18705,6	14826,2	22589,6	21260,8	28460,1	
	1303,3	0,952	2423,7	1928,0	2928,0	
от заболевания маститом	21329,5	32578,7	42317,2	59003,7	74999,3	в 3,5 раза

Серьезную проблему представляют такие заболевания, как классическая чума, болезнь Ауески, рожа, инфекционные болезни желудочно-кишечного и респираторного трактов. Последние, в большинстве случаев протекают как смешанные вирусно-бактериальные инфекции и для их профилактики необходимы комплексные вакцины и удовлетворительный иммунобиологический статус животных. Частота и тяжесть инфекционных болезней зависит от численности свиней в хозяйстве, их естественной резистентности и технологии производства. На рис. 4 и 5 представлены соответственно данные по экономическому ущербу от классической чумы свиней в странах ЕС в 1993-1998 гг. и тенденции в инфекционной патологии свиней в мире [2].

Убой свиней:		Финансовые потери:
Нидерланды	10 млн.	Более 5 миллиардов Евро
Германия	2 млн.	
Испания	1 млн.	
Бельгия и Италия	< 1 млн.	

Рис. 4 – Экономический ущерб от классической чумы свиней в странах ЕС в 1993-1998 гг.

I Снижается ущерб от таких заболеваний как:
Пневмония (<i>Aerobacillus pleuropneumoniae</i>)
Дизентерия
Атрофические риниты
II Вновь возникающие угрозы:
Менингиты (<i>Streptococcus suis</i> , 35 серотипов)
<i>Haemophilus parasuis</i> (15 серотипов)
Вирусные инфекции: респираторно-репродуктивный синдром синдром послеотъемного истощения грипп

Рис. 5 – Тенденции инфекционной патологии свиней в мире

При лечении животных на протяжении многих десятилетий используется широкий спектр медикаментов и. в том числе и антибиотики. В настоящее время мировой объём производства антибиотиков для животноводства оценивается в 4 млрд. долл. в год. В США ежегодно производится 2,7 тыс. т продуктов этого назначения. В стоимостном выражении их использование для животноводства составляет 250 млн. долл. или 45% от общего выпуска антибиотиков. Расчёты показывают, что каждый доллар, затраченный на

производство кормовых антибиотиков, обеспечивает в США 2-5 долл. прибыли. В качестве кормовых добавок антибиотики используют в США примерно для 80% птицы, в рационах 75% свиней и молочного скота, 60% мясного скота. В настоящее время около половины производимых в мире антибиотиков применяются в животноводстве. Однако, широкое применение антибиотиков приводит к крайне негативным последствиям. Остаточные количества антибиотиков обнаруживаются в 15-26% продукции животноводства и птицеводства. Проблема усугубляется тем, что методы контроля и нормативы разработаны только для трех из нескольких десятков применяемых препаратов (1994г). Обращает внимание большой уровень загрязнения левомицетином – одним из наиболее опасных антибиотиков. Антибиотики способны переходить в мясо животных, яйца птиц, другие продукты и оказывать токсическое действие на организм человека. Особое значение имеет загрязнение молока пенициллином, который очень широко используется для терапевтических целей в борьбе со стафилококковой инфекцией [9].

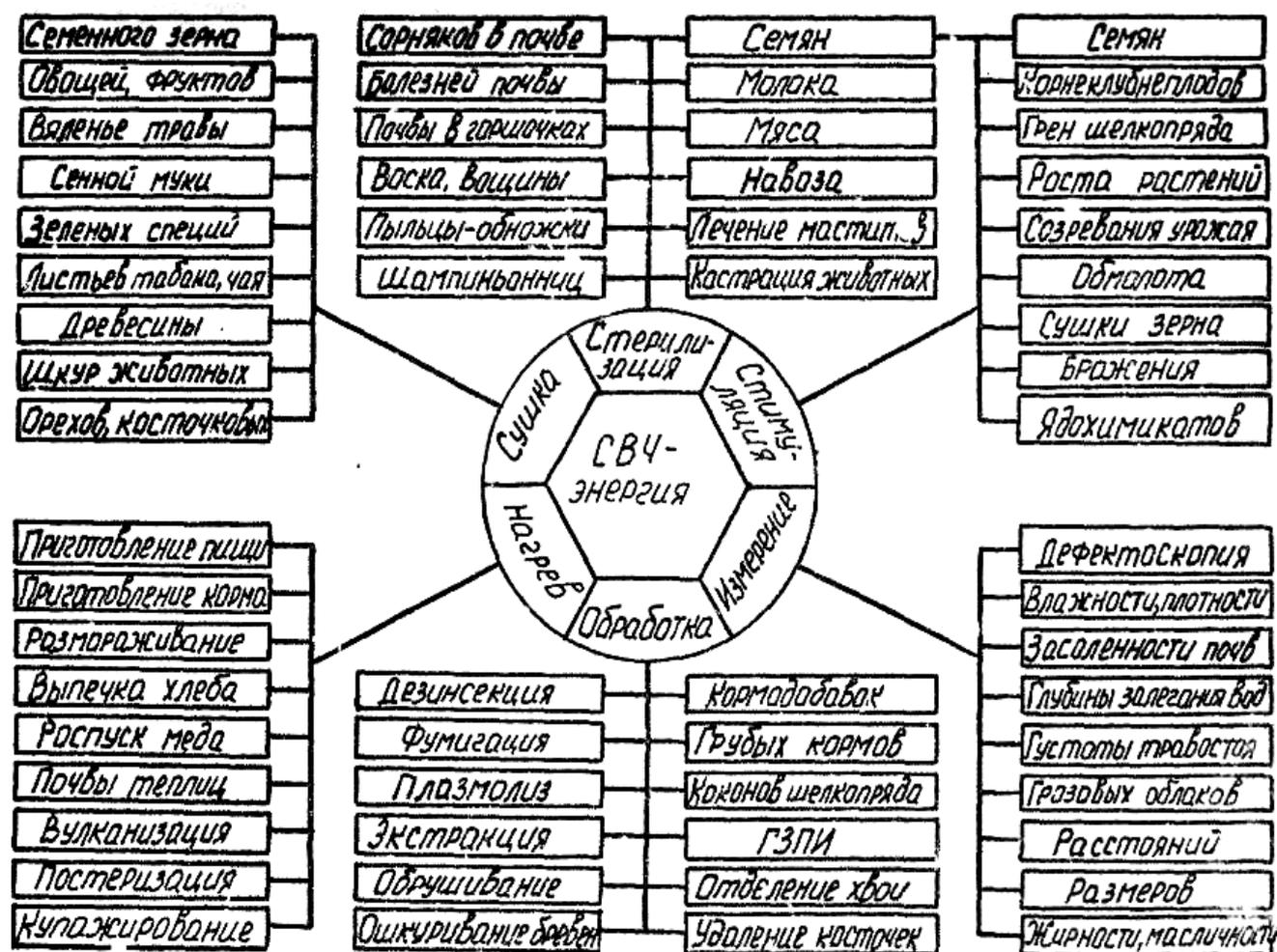


Рис. 4 – применения сверхвысокочастотных электромагнитных полей (СВЧ ЭМП) в агропромышленном комплексе

Поэтому очень актуален вопрос использования не медикаментозных и прежде всего, электромагнитных технологий.

На основе анализа ряда литературных источников, составлен рисунок 4, который показывает возможности применения сверхвысокочастотных электромагнитных полей (СВЧ ЭМП) в агропромышленном комплексе [10].

В последние годы в биомедицинской науке интенсивно развивается направление, связанное с КВЧ-излучениями, т.е. электромагнитными излучениями (ЭМИ) в миллиметровом диапазоне (10-1 мм) длин волн (имеются в виду частоты от 30 до 300 ГГц).

Сегодня накоплено достаточно много фактического материала, свидетельствующего не только о конкретном влиянии КВЧ-излучения на функции ряда организмов – от простейших до многоклеточных, но и о значимом терапевтическом эффекте КВЧ-воздействия при многих заболеваниях человека и животных [11,12]. Анализ работ, посвященных изучению взаимодействия ЭМП с биологическими объектами сельскохозяйственного производства и практическому использованию этих полей, показывает, что:

- проблема актуальна;
- понимание механизма воздействия в некоторой степени известно;
- практические возможности обеспечивают коренное улучшение технологии многих отраслей сельского хозяйства.

Нетрудно сделать вывод, что в настоящее время более изученным является тепловое, а не низкоэнергетическое воздействие ЭМП на биологические объекты сельскохозяйственного производства. Анализ этого же материала показывает: для разработки методов воздействия на зерно при хранении, организм насекомых-вредителей и сельскохозяйственных животных необходимо рассмотреть общий методологический подход к функционированию биологического объекта, начиная с клеточного уровня.

Важнейшее свойство живых организмов заключается в их способности улавливать, преобразовывать и запасать энергию в различных формах. Общие законы, определяющие превращение энергии, изучаются термодинамикой.

Согласно первому закону термодинамики, различные виды энергии могут переходить друг в друга, но при этих превращениях энергия не исчезает и не появляется из ничего. Это означает, что для замкнутой системы $\Delta U = \Delta Q - W$, где ΔU – изменение внутренней энергии системы; ΔQ – тепло, поглощенное системой; W – работа, совершенная системой над ее окружением.

Внутренняя энергия отличается от теплоты и работы тем, что она всегда меняется одинаково при переходе из одного состояния в другое независимо от пути перехода.

Применимость первого закона термодинамики к живым системам показывает, что энергия, поступающая в них с пищей, разделяется в процессе потребления на две части: выделяющуюся в среду в виде тепла и энергии, содержащейся в продуктах жизнедеятельности, и запасаемую в клеточном материале. Сумма этих двух частей равна внутренней энергии поступающей пищи.

Изменение тепловой энергии ΔQ изолированной системы

пропорционально абсолютной температуре (T); коэффициент пропорциональности называется изменением энтропии (ΔS): $\Delta Q = T\Delta S$.

Согласно второму закону термодинамики, энтропия изолированной системы возрастает в необратимом процессе и остается неизменной в обратимом процессе. Рост энтропии при самопроизвольных процессах означает переход системы, состоящей из большого числа молекул, в более вероятное состояние. Для характеристики систем, состоящих из большого числа частиц, используется понятие термодинамической вероятности.

Второй закон термодинамики определяет, что в живых организмах в ходе их роста и развития может происходить увеличение упорядоченности. Свободная энергия не может увеличиваться лишь в изолированных системах. Ни один живой организм не является изолированной системой. Внутри такой системы в ее «живой» части, т.е. в организме, свободная энергия может увеличиваться, а энтропия – соответственно уменьшаться, но при непременном условии одновременного его увеличения в неживой части системы.

При применении термодинамики к биологическим системам необходимо учитывать особенности организации живых систем:

- биологические системы открыты для потоков вещества и энергии;
- процессы в живых системах в конечном счете имеют необратимый характер;
- живые системы далеки от равновесия;
- биологические системы гетерофазны, структурированы и отдельные фазы могут иметь небольшое число молекул.

При исследовании биологических систем необходимо учитывать закон сохранения энергии:

$$C \cdot m \cdot \Delta T = (1 - \Gamma^2) P_{из} t, \quad (1)$$

- где: C – теплоемкость биологического объекта;
 m – масса биологического объекта;
 ΔT – изменение температуры биологического объекта;
 Γ – коэффициент отражения падающего электромагнитного поля;
 $P_{из}$ – мощность излучения генератора;
 t – время воздействия на биологический объект.

Как следует из приведенной формулы, определяется связь мощности воздействия, времени воздействия с изменением температуры биологического объекта, что позволяет предварительно определить биотропные параметры воздействующего на биологический объект электромагнитного поля.

Одним из возможных путей решения данной задачи является использование сверхширокополосных импульсов электромагнитного поля (СШП ЭМИ). Особенность данного воздействия состоит в следующем:

- пиковая напряженность электрического поля сопоставима с полем микроскопических конденсаторов, используемых для электропорации клеточных мембран (0,5-15 кВ/см в зависимости от типа клеток) [13];

- очень короткий фронт нарастания импульса (порядка 1 нс), что позволяет получить широкий частотный спектр воздействия.

Следовательно, биологические объекты (в нашем случае сельскохозяйственные животные) воспринимают их, как большое количество монохроматических сигналов с близкими частотами. Данный факт позволяет возбудить клеточные осцилляторы, не зная предварительно их собственные частоты. Учитывая, что тепловая мощность СШП ЭМИ излучения невелика, отсутствует опасность значительного нагрева биологических объектов. Вышеперечисленные свойства СШП ЭМИ в области их влияния на биологические объекты вызывают большой научный интерес и требуют тщательного исследования [13]. Любая патология в организме животного отражается на изменении физико-химических характеристик крови и прежде всего агрегации тромбоцитов и эритроцитов.

В функционировании внутрисосудистого компонента микроциркуляции большое значение имеет сосудисто-тромбоцитарное звено гемостаза. Для коррекции нарушений системы гемостаза используют широкий спектр препаратов. Кроме того, в ряде случаев требуется назначение длительной антиагрегантной терапии с целью первичной и вторичной профилактики тромбозов. Однако фармакотерапия всегда сопровождается возникновением различной степени выраженности побочных эффектов. В связи с этим в настоящее время ведутся поиски новых не медикаментозных методов коррекции указанных нарушений. Одним из таких методов является низкоинтенсивное излучение миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов частот. Как показали исследования кровеносная система животных и человека очень восприимчива к электромагнитному воздействию. Проведенный анализ литературных данных свидетельствует об огромном экспериментальном материале по воздействию низкоэнергетических ЭМП широкого диапазона, однако, связь ЭМП с механизмом возникновения собственных колебаний в биологических объектах рассмотрен недостаточно. Следует отметить, что в основном эксперименты ведутся методом перебора комбинаций параметров ЭМП без оценки предварительного результата воздействия [14].

В таблице 5 приведены данные сравнения кровеносной системы собаки, крупной крысы и человека. Установлено полное совпадение резонансных частот капилляров, в то же время собственные частоты других осцилляторов для человека и животных различны.

Выводы

Использование СВЧ ЭМП растениеводстве и животноводстве позволяет эффективно, без нанесения экологического вреда снизить потери зерна при хранении и осуществлять без медикаментозную терапию сельскохозяйственных животных.

В дальнейших исследованиях необходимо обратить внимание на возможности корректирующего действия СВЧ ЭМП на форменные элементы крови при лечении заболеваний и прежде всего на тромбоциты и эритроциты.

При воздействии на биологические объекты целесообразно использовать сверхширокополосные электромагнитные излучения, которые позволяют без нанесения вреда эффективно воздействовать на живой организм.

Таблица 5 – Вычисленные собственные части кровеносной системы в сравнении с экспериментально найденными частотами внешней среды

I – человек II – крупная собака, крыса	V , м/с	L , м	ν_0 , Гц	Экспериментальные данные (частота отклика), Гц и n (теор.)	Ссылки
I вена	0,08-0,15	2	0,04-0,08	0,02 (n = 3); 0,06 (n = 2)	[8], с.86
I, артерия	0,2-0,5	2	0,1-0,25	0,02 (n = 1); 0,5-0,6 (n = 1)	[8], с.86
I, капилляр	0,0005-0,002	$64 \cdot 10^{-4}$	0,83-3	1-2 (n = 2); 5-6 (n = 1)	[8]
II, вена	0,15-0,25	0,4	0,4-0,6	0,5-0,6 (n = 2)	[9], с.778
II, артерия	0,6-0,9	0,15	4-6	8-11(n = 1)	[9]
II, капилляр	0,0005-0,002	$64 \cdot 10^{-4}$	0,83-3	1-2 (n = 2); 5-6 (n = 1)	[9]

Список использованных источников

1. С.С.Ямпиллов Технологическое и техническое обеспечение ресурсо-энергосберегающих процессов очистки и сортирования зерна и семян.- Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2003.-262с.
2. Черепнев И.А., Василенко В.А. Продовольственная безопасность Украины и использование электромагнитных технологий в животноводстве и ветеринарии. Системы управління навігації та зв'язку. Міністерство промислової політики України. ДП «ЦНДІ навігації і управління» вип.2(14). Київ.: 2010. с. 164-175.
3. www.agroinnovations.kz/files/lib/68/111/620.doc. Повышение качества продукции растениеводства.
4. www.lol.org.ua/rus/showart.php?id. Журнал "Агроогляд" Микроволновые технологии в овощеводстве: практические результаты и перспективы внедрения.
5. <http://books.tr200.ru/v.php?p=105&t=56&id=13794>. Ю.Боксерман Ионизатор вместо холодильника.
6. Болезни сельскохозяйственных животных. /П.А.Красочко, М.В.Якубовский, А.И.Ятусевич и др.—Минск. — 2005 — 300 с.
7. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных/Б. М. Анохин, В. М. Данилевский, Л. Г. Замарин и др.; Под ред. В. Данилевского. — М.: Агропромиздат, 991. — 575 с.
8. Пеньков, В.В. Развитие и становление ветеринарной службы в Ярославской области [Текст] / В.В.Пеньков, Л.А.Андриянова //

- Технологические проблемы сельскохозяйственного производства: сб.науч.тр. - Ярославль.: ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2006. – с. 229-234.
9. Григорьева Р.З. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: Учебное пособие. – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 86 с.
 10. Черепнев И.А. Микроволновая технология в растениеводстве. Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. Вип.43. «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України».С.208-211
 11. Лебедева Н. Н., Котровская Т. И. Экспериментально-клинические исследования в области биологических эффектов миллиметровых волн (обзор, часть 1)//Миллиметровые волны в биологии и медицине.1999. № 3(15). С. 3-14.
 12. Лебедева Н. Н., Котровская Т. И. Экспериментально-клинические исследования в области биологических эффектов миллиметровых волн (обзор, часть 2) // Миллиметровые волны в биологии и медицине.1999. № 4(16). С. 3-9.
 13. Черепнев А.С., Черепнев И.А. Некоторые аспекты использования широкополосных сигналов в сельском хозяйстве. Вестник Международного славянского университета т. 11 № 2, 2008. стр. 20-24.
 14. Черепнев И.А. Биологическая эффективность при воздействии электромагнитных волн Міністерство промислової політики України. Центральний науково-дослідний інститут навігації та управління. Системи управління навігації та зв'язку. Вип.3. - Київ. - 2007. С.118-124

Аннотация

ДЕЯКІ ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Черненко П.В., Кірієнко М.М., Черепньов І.А.,
Д'яконов В.І., Сізенко О.В.

У роботі розглянуті можливості електромагнітних технологій в дії на біологічні об'єкти з метою зниження втрат зерна при зберіганні і лікуванні сільськогосподарських тварин.

Abstract

SOME TECHNICAL ASPECTS OF INCREASE OF FOOD SAFETY OF UKRAINE

P. Chernenko., N. Kirienko, I. Cherepniov,
B. Deacons, A. Sizenko

Possibilities of electromagnetic technologies are in-process considered in affecting biological objects with the purpose of decline of losses of grain at storage and treatment of agricultural zoons.