

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

**Самоварова К.А., студентка 3 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии**

**Научный руководитель - Богданова М.А.,
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, животные, УФ излучение, фотохимическая реакция, витамин D.*

В статье рассматриваются вопросы улучшения состояния сельскохозяйственных животных, а так же увеличение их устойчивости к заболеваниям и повышение продуктивности за счёт применения ультрафиолетового излучения.

Ультрафиолетовое излучение – это один из факторов внешней среды, оказывающий большое влияние на жизнедеятельность живых организмов.

Ультрафиолетовые лучи относятся к электромагнитным колебаниям и обладают всеми характерными для них свойствами. Качественной характеристикой оптического излучения является спектральный состав [1].

Ультрафиолетовое излучение лежит в диапазоне 1–380 нм. Биологические процессы, возникающие под воздействием ультрафиолетовых лучей, определяется комплексом биофизических, гуморальных и нервно-рефлекторных реакций, основным из которых является фотоэлектрический эффект. Гуморальный механизм связан с денатурацией и коагуляцией белков под действием УФ - излучения, в результате которого образуются физиологически активные компоненты белковой природы – это гистамин, биогенные амины, ацетилхолин и т. д. Под их воздействием может происходить дополнительно и с нервно-рефлекторными реакциями. УФ - лучи с длинами волн 302 - 297 нм обладают способностью переводить провитамин D (7-дегидрохолестерин) кожи в

витамины D2 и Оз, играющие важную роль в фосфорно - кальциевом обмене. При УФ - недостаточности нарушаются физиологические функции органов и систем организма, повышается утомляемость, наступает угнетение, снижается иммунобиологическая реактивность и резистентность прежде всего у молодняка, особенно к инфекционным болезням [1,2].

Ультрафиолетовое излучение в зависимости от длин волн по - разному воздействует на биологические объекты. И подразделяется на три подобласти. Излучение в диапазоне от 380 - 315 нм, называемое длинноволновым УФ излучением (область А), обладает небольшой биологической активностью. Оно вызывает пигментацию кожи и оказывает определённое положительное влияние на организм животных и птицы.

Средневолновое УФ излучение лежит в диапазоне от 315 - 280 нм (область В). Излучение области УФ - В вызывает покраснение облучённых участков кожи (эритему), обладает антирахитным действием, то есть способствует превращению провитамина D в витамин D, способствующий усвояемости кормов, накоплению достаточного количества кальция в организме.

Коротковолновое УФ - излучение имеет длину волны короче 280 нм (область С). Это излучение используется как фактор бактерицидного воздействия на вредные микроорганизмы. УФ - излучение с длиной волны менее 280 нм, имеющее большую энергию квантов, воздействуя на бактерии, приводит к коагуляции содержащихся в них белковых веществ и гибели бактерий. Наибольшей бактерицидной эффективностью обладает излучение с длиной волны 254 нм.

Биологическое действие УФ - излучения осуществляется благодаря фотохимическому и физико-химическому воздействиям, фотоэлектрическому эффекту, а также через воздействие озона, окислов азота и аэроионов, возникающих при УФ - облучении.

В фотоэлектрических процессах ультрафиолетовые лучи выбивают электрон с внешней орбиты атомов клеточных молекул, превращая их в положительно - заряженные ионы. Таким образом, ионная структура в клетках и тканях изменяется, а так же изменяются электрические свойства биокolloидов. Всё это и приводит к повышению проницаемости клеточных мембран, функции обмена веществ между клеткой и окружающей средой.

Фотохимическая реакция в каком-либо биологическом соединении проходит под воздействием лучей определённой длины волны. Ультрафиолетовые лучи с длиной волны 275–280 нм поглощаются белками, ультрафиолетовые лучи области 250 – 260 нм - нуклеиновыми кислотами, лучи с длиной 297 нм – провитамином D3.

УФ - излучение действует на живой организм в основном двумя путями: гуморальным и нервно-рефлекторным. Эти два механизма, представляют собой единый комплекс, в котором тесно переплетаются нервные, и гуморальные факторы. Механизм гуморального действия проявляется через образование в организме витамина D из провитамина. Витаминизация под действием солнечного излучения оказалась одним из существенных биологических процессов, обуславливающих нормальный рост и развитие организма. Физиологическая роль витамина D заключается в том, что он способствует всасыванию из кишечника и усвоению кальция. Кальций входит в состав костей, участвует в свёртывании крови, уплотнении клеточных и тканевых мембран, регулирует активность различных ферментов. Поэтому постоянство концентрации ионов кальция в крови имеет важное значение. Если в организме недостаточно витамина D, кальций не усваивается и потребность в нём восполняется за счёт кальция костей (при авитаминозе D наиболее характерно поражение костей) [3,4].

Под влиянием поглощённой энергии ультрафиолетовых лучей в организме животных образуются биологически активные продукты такие как: ацетилхолин, гистамин, которые оказывают общетонизирующее действие на организм. Под действием УФ лучей усиливаются процессы обмена азота, фосфора, кальция. Для животных особенно важно образование в организме под влиянием УФ лучей витамина D, регулирующего фосфорно–кальциевый обмен. Но надо знать, что коротковолновое излучение не способствует синтезу витамина D, а наоборот разрушает его. При УФ облучении в определенных дозах усиливается функция системы кровообращения, повышаются иммунные свойства, увеличивается продуктивность животных, сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, усиливается деятельность надпочечников, щитовидной и поджелудочной желёз, вследствие чего улучшается работа всех жизненно важных органов организма животных.

Нервно-рефлекторный путь осуществляется через возбуждение под влиянием УФ - излучения нервных окончаний, расположенных в наружных слоях кожи, и передачу этого возбуждения через центральную нервную систему к внутренним органам. В результате воздействия УФ - излучения рефлекторным и гуморальным путём изменяются функции ряда органов и систем.

При УФ - облучении улучшается кроветворение, активизируются функции физиологической системы соединительной ткани, фагоцитоз, повышаются иммунные свойства, резистентность организма, улучшается обмен веществ, увеличивается продуктивность животных, сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, усиливается деятельность гипофиза, надпочечников, щитовидной, поджелудочной железы, а также половых желёз. Вследствие функциональных сдвигов в вегетативной нервной системе и железах внутренней секреции изменяется работа почти всех жизненно важных органов и систем [5,6].

Заключение. Таким образом, ультрафиолетовое излучение оказывает положительное и отрицательное биологическое действие . УФ – излучение областей А и В в оптимальных дозах способствует интенсификации биохимических и обменных процессов организма, улучшает состояние сельскохозяйственных животных, увеличивает их устойчивость к заболеваниям и повышает продуктивность. А коротковолновое излучение области С оказывает бактерицидное воздействие на вредные микроорганизмы.

Библиографический список:

1. Шишков, Н.К. Внутренние незаразные болезни животных/ Н.К. Шишков, И.И. Богданов, А.З. Мухитов, И.Н. Хайруллин, А.А. Степочкин, А.Н. Казимир, М.А. Богданова // Учебно-методический комплекс для студентов факультета ветеринарной медицины очной и заочной форм обучения / Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. - Ульяновск, 2009. Том Часть 2.

2. Хохлова, С.Н. Спланхнология в норме и патологии: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии специальность - Ветеринария и направления подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Биология» / С.Н. Хохлова, М.А. Богданова - Ульяновск: ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2017. - 144 с.

3. Богданова, М.А. Патологическая физиология/ Богданова М.А., Любин Н.А., Богданов И.И. //Учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины специальность - Ветеринария/ Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. Ульяновск, 2015. - 222 с.

4. Богданова, М.А. Патологическая физиология: учебное пособие/ М.А.Богданова, И.И. Богданов. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2015. - 176 с.

5. Суворова, А.А. Влияние облучения на животных/ А.А. Суворова, М.А. Богданова// В сборнике: НАУКА И ИННОВАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. -2018. -С. 17-19.

6. Богданова, М.А. Роль экспериментальных занятий в процессе обучения/ М.А. Богданова, С.Н. Хохлова, А.Н. Фасахутдинова, И.И.Богданов //В сборнике: Инновационные технологии в высшем образовании. Материалы Национальной научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава. Ульяновск, 2020. С. 3-6.

BIOLOGICAL EFFECT OF ULTRAVIOLET RADIATION ON THE BODY OF ANIMALS

Samovarova K.A.

Keywords: *ultraviolet radiation, animals, UV radiation, photochemical reaction, vitamin D.*

The article discusses the issues of improving the condition of farm animals, as well as increasing their resistance to diseases and increasing productivity through the use of ultraviolet radiation.