

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Кафедра химии

ХИМИЯ

Лабораторный практикум

**Лабораторная работа
Гормоны.**

Лабораторная работа

Гормоны – биологически активные вещества, вырабатываемые эндокринными железами в ничтожно малых количествах, и оказывающие регуляторное влияние на обмен веществ. Работа эндокринных желез контролируется центральной нервной системой. Механизм регуляции физиологических и биохимических процессов в организме, осуществляемый гормонами под контролем центральной нервной системы, называется нейрогуморальным. Нарушение этого механизма регуляции служит причиной серьезных заболеваний и даже гибели животных.

Гормоны обладают высокой специфичностью, их влияние на обмен веществ может проявляться различными путями. Гормоны могут изменять скорость биохимических реакций, активизируя уже имеющиеся в клетке ферменты, ускорять биосинтез ферментов, изменять проницаемость клеточных мембран.

По химической природе все гормоны делят на:

1) Гормоны белковой и пептидной природы. К этой группе относятся гормоны гипофиза, тимуса, паращитовидных желез, поджелудочной железы.

2) Гормоны – производные аминокислот. К этой группе относят йодсодержащие гормоны щитовидной железы и гормоны мозгового слоя надпочечников.

3) Стероидные гормоны. Это гормоны коры надпочечников и половые гормоны.

Недостаток или избыток синтеза гормона эндокринной железой определяется как гипо- или гиперфункция эндокринной железы и, как правило, может определяться по специфичным признакам.

Цель занятия. Изучить химическую природу гормонов, влияние на обмен веществ и изменения, вызываемые в организме при недостатке или избытке того или иного гормона.

Материалы и оборудование. Штатив, пробирки, пипетки, ступка и пестик, колба с обратным холодильником, стеклянная палочка, лакмусовая бумага. Моча; сыворотка крови; гормоны стероидной природы; гормоны белковой природы и полипептидной природы (инсулин, пролактин, окситоцин, вазопрессин и т. д.); тиреоидин; высушенная ткань щитовидной железы; адреналин для инъекций, 0,1% раствор; салициловая кислота, 20% раствор; гидроксид натрия, 5%, 10%, 30% растворы; сульфатамид, 1% раствор; динитробензол в этаноле, 2% раствор;

хлорид железа (III), 1% раствор; серная кислота, концентрированная и 10% раствор; дихромат калия, 2,5% раствор; крахмал, 1% раствор; йодат калия, 2% раствор.

Качественные реакции на гормоны

Опыт 1. Осаждение инсулина сульфосалициловой кислотой.

Инсулин – гормон белковой природы. Вырабатывается клетками поджелудочной железы. Инсулин снижает содержание глюкозы в крови, усиливает образование гликогена в печени и мышцах, стимулирует процессы окислительного фосфорилирования, синтеза жирных кислот и белков.

Принцип метода основан на том, что инсулин, как белок, легко осаждается из раствора под влиянием различных веществ и, в том числе, органических кислот.

В пробирку наливают 1 мл раствора инсулина и добавляют 3-5 капель 20% раствора сульфосалициловой кислоты и наблюдают выпадение осадка.

Опыт 2. Биуретовая реакция с гормонами белковой и пептидной природы. Биуретовая реакция является универсальной для определения веществ белковой и пептидной природы, содержащих не менее двух пептидных связей.

Принцип метода основан на образовании окрашенного комплекса между ионами меди и пептидными связями.

В пробирку вносят 3-5 капель раствора соответствующего гормона, добавляют 3-5 капель 5% гидроксида натрия и 1 каплю сульфата меди. Появляется фиолетовая окраска. При избытке ионов меди наблюдается голубая окраска гидроксида меди, что снижает точность биуретовой реакции.

Опыт 3. Обнаружение гормонов 17-кетостероидов. Гормоны коры надпочечников и половые гормоны, являясь 17-кетостероидами, взаимодействуя с м-динитробензолом, образуют продукт конденсации сложного строения, имеющий вишнево-красную окраску. Насыщенность цвета зависит от концентрации гормона в биологической жидкости.

В пробирку наливают 0,5-1 мл мочи (сыворотки крови), туда же вносят 5-10 капель 30% раствора гидроксида натрия и 5 капель 2% раствора м-динитробензола. Смесь перемешивают стеклянной палочкой. При наличии 17-кетостероидов через 3-5 мин наблюдают характерное окрашивание.

Опыт 4. Качественные реакции на адреналин. Адреналин синтезируется из тирозина в мозговом слое надпочечников. Адреналин усиливает работу сердца и сужает периферические сосуды, усиливает газообмен и окислительные процессы, стимулирует обмен веществ, особенно углеводный, повышая гликогенолиз, стимулирует секрецию гормонов коры надпочечников. Адреналин, окисляясь, превращается в красный пигмент адренохром и далее в продукт его полимеризации – меланин.

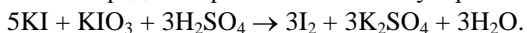
Реакция с хлоридом железа (III) основана на способности пирокатехинового кольца, лежащего в основе адреналина, образовывать с ионами железа окрашенные соединения по типу фенолятов.

В пробирку помещают 10 капель 0,1% раствора адреналина и добавляют 1 каплю 1% раствора FeCl_3 . Наблюдают появление изумрудной окраски. При добавлении к раствору капли щелочи или концентрированного аммиака возникает вишнево-красное окрашивание.

Реакция с дихроматом калия. В 1-ю пробирку вносят 5 капель раствора адреналина, во вторую – 5 капель дистиллированной воды, затем в обе добавляют по 2 капли 2,5 % раствора дихромата калия. В пробирке с адреналином жидкость окрашивается в красно-коричневый цвет.

Опыт 5. Обнаружение йода в гидролизате щитовидной железы.

Гормоны щитовидной железы оказывают регулирующее влияние на обмен белков, липидов и углеводов. По химической природе их относят в группу производных аминокислот, и они содержат йод. При гидролизе гормонов образуется йодид калия, который окисляется иодатом калия в кислой среде с образованием молекулярного йода



Йод обнаруживают по синему окрашиванию с раствором крахмала. В фарфоровой ступке тщательно растирают 5 таблеток тиреоидина или 100-200 мг высушенной ткани щитовидной железы. Все переносят в колбу для гидролиза, добавляют 5 мл 10% раствора NaOH и 5 мл воды. Кипятят в течение 10-15 минут. К 3 мл охлажденного гидролизата прибавляют 10% раствор серной кислоты до кислой реакции (проба на лакмус). После подкисления приливают 5 капель 1 % раствора крахмала и 5-10 капель (без избытка) 2 % раствора иодата калия. Наблюдают синее окрашивание.

Вывод: Гормон ... в исследуемом материале можно обнаружить с помощью В присутствии происходит изменение окраски раствора в цвет.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Барковский, Е. В. Введение в химию биогенных элементов и химический анализ: учеб. пособие / Е. В. Барковский, С. В. Ткачев, Г. Э. Атрахимович и др. – М.: Высшая школа, 1997. – 126 с.
2. Биохимия животных: Учебник для студ. зооинженер. и ветеринарн. ф-тов с/х вузов / А.В. Четкин, И.Д. Головацкий, П.А. Калиман, В.И. Воронянский /Под ред. проф. А.В.Четкина. – М., Высш. школа, 1982. – 511 с.
3. Грандберг, И.И. Органическая химия: Учебник для студентов вузов обучающихся по агрономическим специальностям 6-ое изд, стереотипное. – Дрофа:– 2004. – 672 с.
4. Князев Д. А. Неорганическая химия/ Д. А. Князев, С. Н. Смарицын. – М.: Высш. шк., 1990. - 425 с.
5. Кононский, А.И. Биохимия животных: учебник пособие для вузов/ А. И. Кононский. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1980. – 432 с.
6. Химия. Лабораторный практикум: учеб. пособие/А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная, И. В. Ковалева, Т. В. Булак.–Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 320 с.
7. Химия. Общая химия с основами аналитической : учебно-методическое пособие / А. Р. Цыганов [и др.]. – Горки : БГСХА, 2012. – 204 с. ISBN 978-985-467-393-6.
8. Цыганов, А.Р. Биохимия практикум: учебное пособие / А.Р. Цыганов, И.В. Сучкова, И.В. Ковалева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 150 с.
9. Цыганов, А. Р. Сборник задач и упражнений по химии : учеб. пособие / А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 234 с.

Дополнительная

1. Алешин, В.А. и др. Практикум по неорганической химии - М.: Издат. Центр "академия", 2004. – 384 с.
2. Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. - 704 с.
3. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология: учеб. пособие. – Минск: Книжный дом, 2004. – 416 с.
4. Введение в лабораторный практикум по неорганической химии: Учеб. пособие / В.В. Свиридов, Г.А.Попкович и др. – Мн: Выш. шк., 2003. – 96с.
5. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2004.- 382с.
6. Кудряшов Л. С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. - М.: ДеЛи принт, 2008. - 160 с.
7. Ленский, А. С. Введение в биоорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. – М.: Высшая школа, 1989.
8. Метревели, Т.В. Биохимия животных. Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2004.- 295с.
9. Микробиологический анализ мяса, птицы и яйцепродуктов. /Под ред. Дж. К.Мида; пер. с англ. И.С.Горожанкиной.- М.: Профессия, 2009. - 384с.
10. Николаев, А.Я. Биологическая химия: учебник / А.Я. Николаев. – М.: Мед. информ. агенство, 2004. - 566 с.
11. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов/ Ю.А. Ершов, В.А. Попков и др. 6-е изд.,стер. М.: Высш. шк., 2007. – 560с.
12. Слесарев, В. И. Химия: основы химии живого: учебник для вузов / В. И. Слесарев. – СПб: Химиздат, 2001.
13. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов. 4-е изд. - М.: Высш. шк., 2004. – 440 с.

14. Хазипов, Н.З. Биохимия животных: учебник / Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарова. – Казань: КГАВМ, 2003. – 312 с.

Справочники

1. Кольман, Я., Рем, К.-Г. Наглядная биохимия: Пер. с нем. — М.: Мир, 2000. - 469 с.

2. Лидин, Р.А. Химические свойства неорганических веществ/ Под ред. Р.А. Лидина. – 5-е изд., стер. – М.: КолосС, 2008, - 480 с.: ил.

Составители

Поддубная Ольга Владимировна

Ковалева Ирина Владимировна

Мохова Елена Владимировна