

КИНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОСФОГЛЮКОМУТАЗНО-ИЗОМЕРАЗНОЙ РЕАКЦИИ ЯИЧНИКОВ СВИНЕЙ И ТЕЛОК

Доцент В. И. ГИДРАНОВИЧ
Ст. препод. А. П. ШЕДЬКО
Кафедра биолог. и орган. химии
Вит. вет. ин-та

Характерной особенностью животных организмов является способность кинетически контролировать различные ферментативные превращения. Изучение кинетики ферментативных реакций необходимо для познания различных биохимических процессов. Знание скоростей отдельных ферментативных реакций требуется для понимания механизмов молекулярных реакций, происходящих в яичниках в связи с гормональными и репродуктивными функциями. От функционального состояния яичников зависят не только воспроизводительные функции, но и продуктивность животных. Головные гормоны оказывают влияние на состояние молочных желез и лактацию (А. Греллман, 1969), на трофику слизистой оболочки желудка (С. М. Липовский, 1969) и ряд других процессов в организме. Половые гормоны принимают участие в ферментативной адаптации (Т. Н. Протасова, 1969), биосинтезе белка и нуклеиновых кислот (Б. В. Покровский, 1969). По данным О. А. Волковой (1970) ткань яичников богата всеми ферментами, необходимыми для биосинтеза стероидных гормонов.

Д. Телегди (1969) отмечает, что яичники крыс содержат ряд различных ферментов и могут синтезировать гестогены, а также андрогены и эстрогены в различных физиологических условиях. Самый высокий уровень секреции прогестинов наблюдается в конце диэструса, а самый низкий — в эструсе. Во время овуляции секреция прогестинов у кроликов снижается, при этом слабо выражены ферментативные гистохимические реакции.

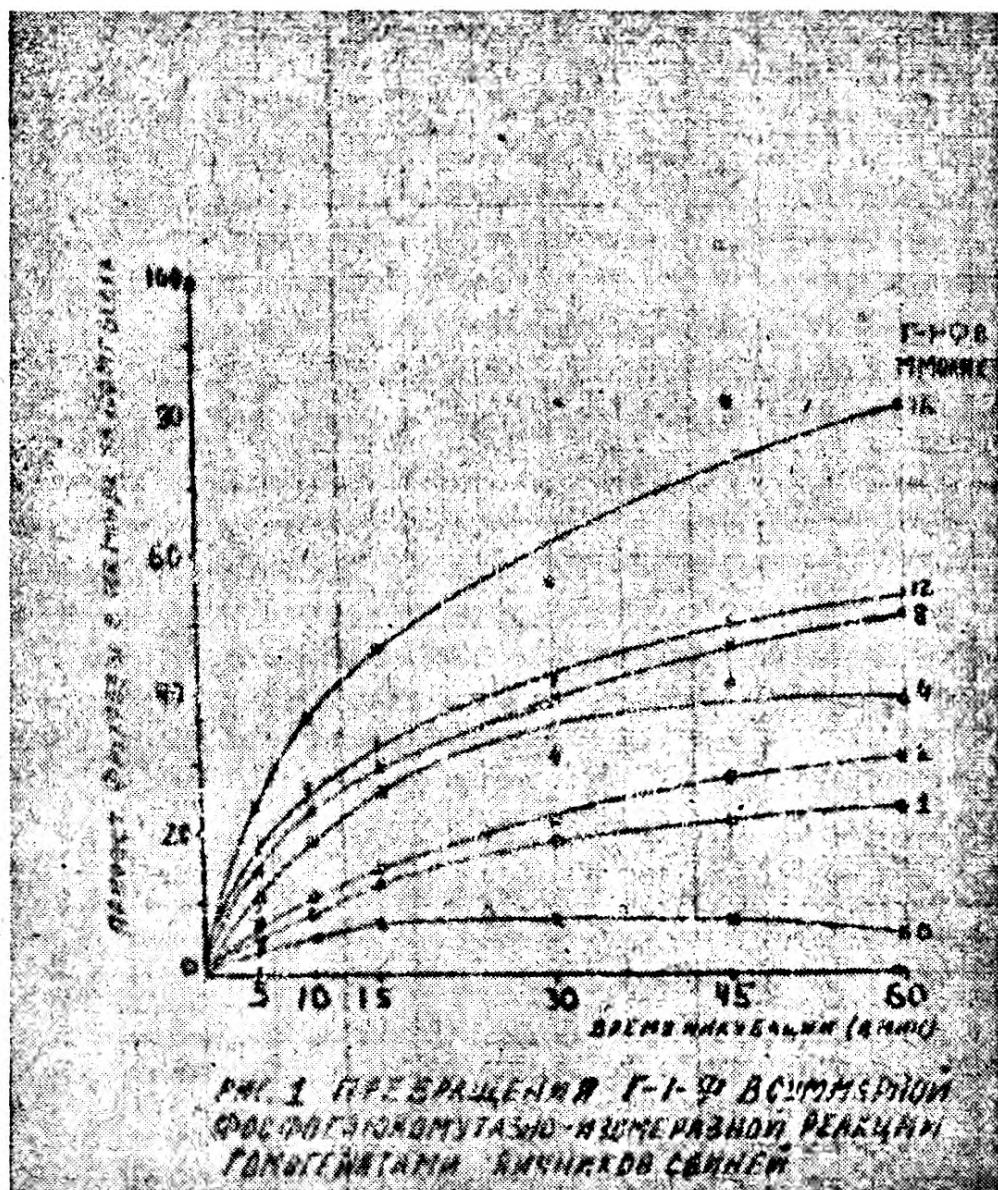
Приведенные данные свидетельствуют о взаимосвязи между ферментативными системами и биосинтезом половых гормонов.

В доступной литературе мы не встретили данных по изучению кинетики ферментативных систем яичников сельскохозяйственных животных. Ранее нами установлено, что для яичников свиней характерна высокая изомеразная реакция. При этом глюкозо-6-фосфат используется для биосинтеза седогептулозо-7-фосфата и пентоз (В. И. Гидранович, А. П. Шедько, 1971).

По кинетике фосфоглюкомутазно-изомеразной реакции сельскохозяйственных животных имеются немногочисленные данные. Так, И. Д. Голованиким (1962) установлено интенсивное превращение эритроцитами глюкозо-1-фосфата ($\Gamma\text{-}1\text{-F}$) во фрук-

тозо-6-фосфат (Φ -6- Φ). Высокая активность ферментов, осуществляющих превращение глюкозо-1-фосфата в глюкозо-6-фосфат и дальше во фруктозо-6-фосфат обнаружена при исследовании сердечной мышцы коров (А. И. Колотницкий, 1971).

В данной работе приводятся результаты экспериментальных исследований по сравнительной кинетической характеристике



суммарной фосфоглюкомутазной-изомеразной реакции яичников свиней и телок. Исследования проведены с гомогенатами яичников свиней в возрасте 8—10 месяцев. Яичники свиней и телок исследовали в стадии покоя. Гомогенаты яичников готовили на трис-буфере (0,05 М, рН — 7,4) в соотношении 1 : 50. Инкубационную смесь готовили из равных объемов гомогената и растворов субстрата (Γ -1- Φ) различных концентраций, приготовленных на трис-буфере. Конечная концентрация Γ -1- Φ составляла 1, 2, 4, 8, 12 и 16 ммолей. Одновременно готовили инкубационную смесь без субстрата. Инкубацию вели в ультратермостате при 38° С

в течение 5, 10, 15, 30, 45 и 60 минут. Реакцию останавливали 20% трихлоруксусной кислотой, которую добавляли из расчета, чтобы концентрация кислоты не превышала 5%.

Скорость превращения Г-1-Ф в суммарной фосфоглюкомутазно-изомеразной реакции определяли по приросту фруктозы.

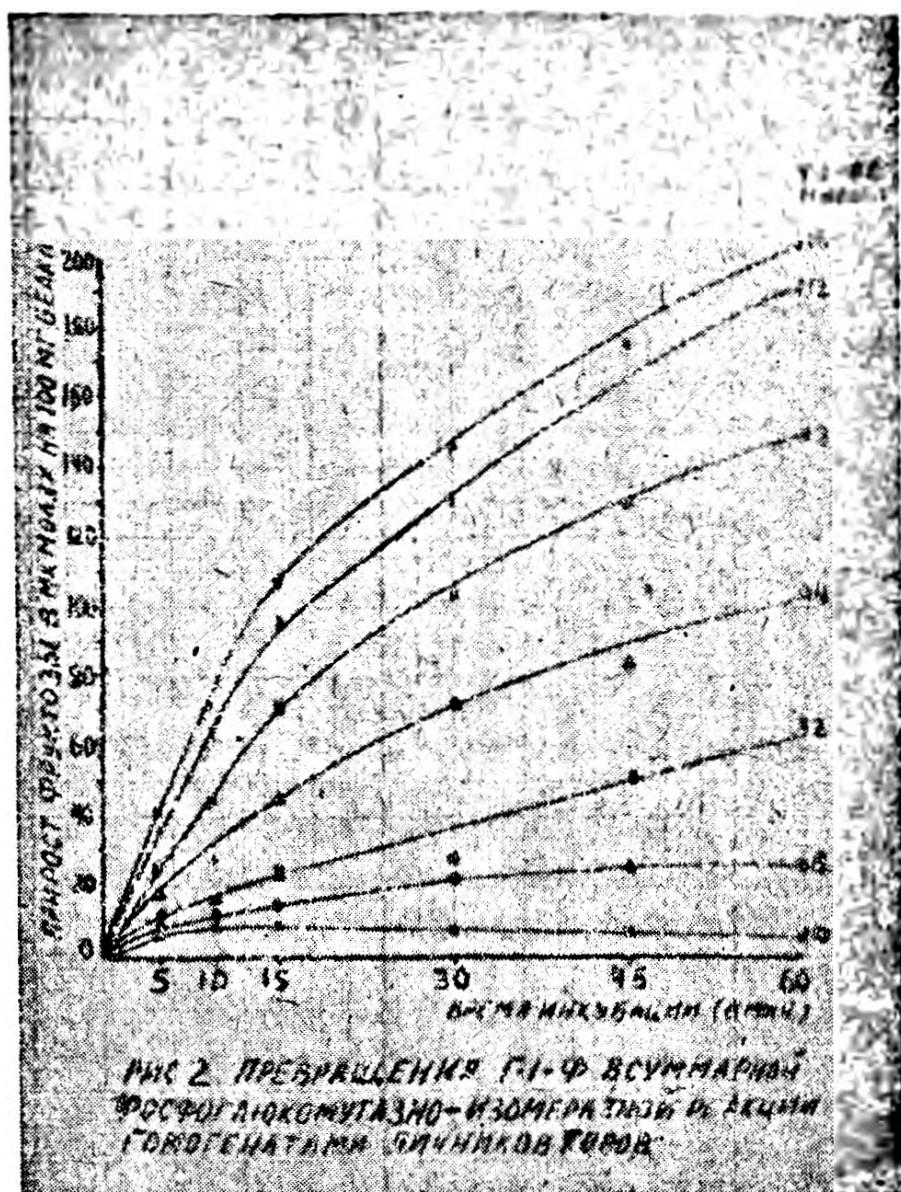


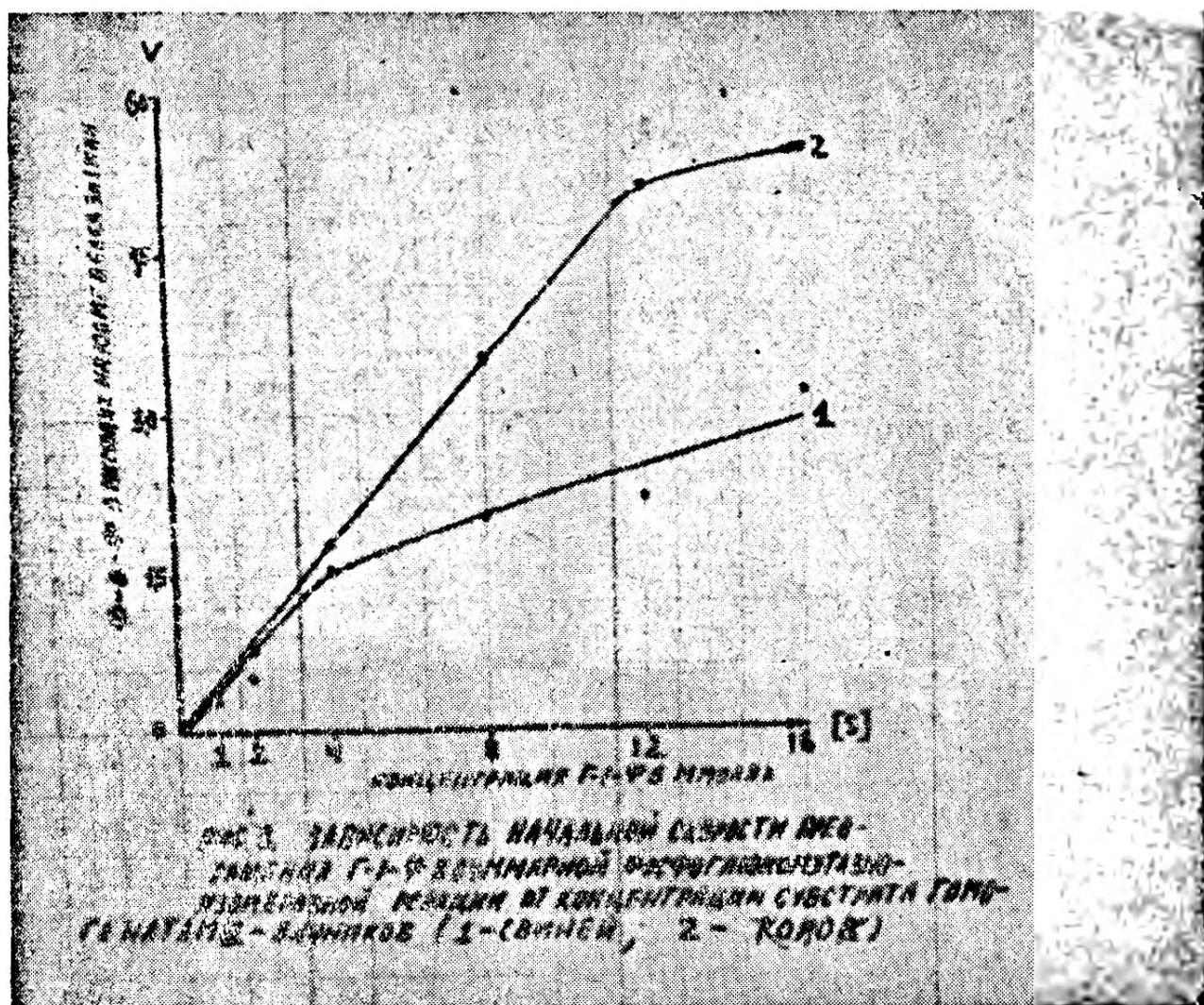
Рис. 2. ПРЕВРАЩЕНИЯ Г-1-Ф В СУММАРНОЙ ФОСФОГЛЮКОМУТАЗНО-ИЗОМЕРАЗНОЙ РЕАКЦИИ ГОМОГЕНАТАМИ ЯИЧНИКОВ ЖИВОТНЫХ

Фруктозу определяли по методу Кулька. В инкубационной смеси определяли белок по Лоури и соавт. и все расчеты вели на 100 мг белка. Экспериментальный материал обрабатывали статистически разностным методом (п-5) по каждому виду животных.

Инкубация гомогенатов яичников свиней и телок с Г-1-Ф приводит к значительному превращению его под воздействием мутазы и изомеразы до Ф-6-Ф (Рис. 1—2). При этом прямолинейное увеличение фруктозы наблюдается при инкубации в первые 10 минут, хотя при инкубации гомогенатов яичников телок за это время образуется значительно больше фруктозы. Продол-

жение инкубации свыше 10 минут не ведет к линейному увеличению метаболита, что указывает на замедление реакции. Снижение скорости реакции связано с недостаточным насыщением ферментов субстратами и установлением динамического равновесия между Г-1-Ф, Г-6-Ф и Ф-6-Ф.

На рис. 3 показана зависимость скорости мутазно-изомеразной реакции яичников свиней и телок от концентрации Г-1-Ф.



Скорость данной реакции зависит от концентрации субстрата и эта зависимость проявляется наиболее четко в яичниках свиней до 4 ммолей, а в яичниках телок до 8 ммолей и только для этих концентраций субстрата наблюдается пропорциональность прироста Ф-6-Ф. Это может указывать на то, что значения константы Михаэлиса (K_n) находятся в границах этих концентраций субстрата.

Для вычисления константы Михаэлиса и максимальной скорости фосфоглюкомутазно-изомеразной реакции применили метод обратных величин Лайнуивера-Берка. Максимальная скорость реакции Г-1-Ф, Г-6-Ф, Ф-6-Ф яичников свиней равняется 3,03 мкмоля за одну минуту на 100 мг белка, а для яичников телок она составляет 6,6, что в два раза выше.

Вычисленная тем же методом константа Михаэлиса мутазно-изомеразной реакции яичников свиней и телок соответственно составляет $4 \cdot 10^{-3} M$ и $8,3 \cdot 10^{-3} M$.

Подводя итог, следует отметить, что глюкозо-1-фосфат с довольно большой скоростью превращается гомогенатами яичников свиней и телок во фруктозо-6-фосфат. При этом активность ферментов фосфоглюкомутазно-изомеразной реакции яичников телок значительно выше, чем яичников свиней.

ЛИТЕРАТУРА

Волкова О. В. Структура и регуляция функций яичников. Изд-во «Медицина». М., 1970.

Головацкий И. Д. Acta biologica et medica Germanica 9, 4, 323, 1962.

Гидранович В. И., Шедько А. П. Пути превращения глюкозо-6 фосфата в яичниках. Материалы научно-производ. конф. «Актуальные вопросы ветеринарии и зоотехнии». 139 — 140, Витебск, 1971.

Гроллман А. Клиническая эндокринология и ее физиологические основы. Изд-во «Медицина», М., 1969.

Колотницкий А. И. Автореф. канд. дисс., Львов, 1971.

Липовский С. М. Эндокринные железы и желудок. Изд-во «Медицина», 1969.

Протасова Т. Н. «Современные вопросы эндокринологии». 110—117. Изд-во «Медицина», М., 1969.

Покровский Б. В. Там же, 100—109.

Телегти Д. Там же, 36—47.

Кулька. Цит. по Головацкому У. Д. «Обмін вуглеводив у сільського сподарських тварин». Изд-во УАГСН. Київ, 1961.

Лоури. Цит. по Гурвич А. Е. «Современные методы в биохимии» 73—87. т. I. Изд-во «Медицина», М., 1964.

АКТИВНОСТЬ ФОСФОГЛЮКОМАТАЗЫ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ КОРОВ.

Доцент В. И. ГИДРАНОВИЧ,
канд. биолог. наук С. А. Щербакова,
ст. лаборант Г. В. ПЕРЕГУД.

Кафедра биолог. и орган. химии.
Вит. вет. ин-та.

Эндокринные железы играют важную роль в регуляции обмена веществ организма. В настоящее время все больше появляется данных о механизме действия гормонов на ферментативные системы. Однако ферментативные процессы, происходящие