

Из биохимического отдела и отдела кормления Всеукраинской Зональной станции Птицеводства и кафедры биохимии Витебского Ветеринарно-зоотехнического Института. Зав. проф Ф. Я. Беренштейн,

## К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ИОДА НА ОТКОРМ И КАЧЕСТВО МЯСА ПТИЦ.

*Ф. Я. Беренштейн, М. К. Тищенко и Д. И. Лях.*

Работы последних лет с несомненностью показывают, что организм животного для своей нормальной жизнедеятельности нуждается не только в минеральных веществах, входящих в состав тела в значительных количествах, как то фосфор, хлор, натрий, калий, кальций и магний, но и в некоторых солях, находящихся в организме в минимальном количестве; среди этих солей, находящихся в минимальном количестве, одно из первых мест принадлежит солям иода.

Здесь мы остановимся на том материале, который приводит данные, имеющие связь с вопросом о роли иода в увеличении продукции животноводства.

Hanzlik, Tallbot и Gibson показали, что продолжительное кормление крыс полноценным кормом, к которому добавлен  $\text{NaI}$  в количестве 3,3 мгр про кило, вызывает более значительное увеличение роста и веса опытных крыс, чем контрольных. Увеличение веса у крыс, получавших иодистый натрий, наблюдалось даже при условии кормления их неполноценным кормом. Chidester, Eaton и Thompson точно также обнаружили благоприятное действие при добавлении минимальных количеств солей иода и железа на развитие однемесячных крыс, получавших корм, не содержащий витамина „В“: крысы получавшие в качестве добавки к основной диете вышеуказанные соли, развивались также, как и животные, получавшие нормальный корм. Macela установил, что добавление к корму крыс иодистого натрия (0,2 мгр в молоке) влечет за собой более быстрое развитие животных, одновременно ускоряется при этом и половое созревание, особенно у самцов. Kelly констатировал, что добавление иода к корму поросят и телят ускоряет их рост. Он объясняет полученные им результаты благоприятным влиянием иодистых солей на усвоение азота, фосфора и кальция. Точно также имеются данные, что добавление к корму беременных свиней иодистого калия в количестве 100 мгр в сутки на голо-

ву увеличивает живой вес новорожденных поросят (Вейзер). Ипполитов отмечает, что среди поросят рожденных от свиней, получавших в период беременности иодистый калий, отход был меньше чем у поросят, рожденных свиньями, не получавшими КJ. Он же отмечает довольно значительное влияние иодистого калия на откорм и увеличение роста поросят; что касается вопроса о влиянии КJ на откорм взрослых свиней, то указанный автор на основании своих опытов приходит к отрицательным выводам. Eward установил, что свиньи, живущие в местности бедной иодом, не проявляют внешних симптомов недостаточности иода; однако добавление к норме означенных свиней 5—43 мгр. КJ на голову в день влечет за собой большое увеличение веса по сравнению с контрольными, при чем уменьшается одновременно количество необходимого корма. Опыты, проведенные на овцах (Унавере и др.) показали, что иодистый калий стимулирует увеличение веса у овец. Имеются также указания о благоприятном действии КJ на качество шерсти, получаемой от овец. Наумов и Беленький констатировали, что дача иодистого калия телятам в возрасте от 2 до 7 месяцев значительно увеличивает рост, при одновременном увеличении оплаты корма у экспериментальных животных по сравнению с контрольными.

Schager и Strobel, изучая влияние солей иода на молочную продукцию у коз, пришли к следующим выводам: дача козам 60—120 мгр. иода в день на голову не вызывает постоянного увеличения продукции молока; при добавлении же к корму 180 мгр. иоду продукция молока возрастает на 10 проц. Дозы же 8,5 мгр. и 15 мгр. в день в состоянии вызывать лишь незначительное увеличение продукции молока. При даче 120 мгр. иода животному в день, процент жира в молоке уменьшается, однако общее количество жира, выделенного с молоком, возрастает вследствие увеличения молочной продукции экспериментальных животных. Дозы же в 130 мгр. иода pro die вызывает в начале увеличение общего количества выделяемого с молоком жира, которое в дальнейшем снова падает: процентное содержание жира у указанных коз все время уменьшено. Эти же авторы установили благоприятное действие иода на лактацию у коров. Увеличение молочной продукции коров под влиянием иодистых солей отмечает также Scopp, который констатировал, что дача лактирующим коровам 100 мгр. КJ pro die увеличивает продукцию молока на 4.5 проц. Отмечается также благоприятное действие иодистых солей на скорость наступления у животных половой зрелости. Так исследования Görtz показали, что прибавка в питьевую воду раствора иода (7 проц) вызывает яйценоскость у молодых курчат в возрасте шести месяцев. Точно также Геффе отмечает благоприятное действие добавления к пище иодистого калия на яйценоскость кур, при чем яйца, полученные от указанных кур, дают больший процент выхода цыплят

при инкубации. Беленький и Молчанов, проводя опыты с влиянием иодистого калия на откорм кур, пришли к заключению, что иод усиливает откорм: они установили, что добавление к корму курицы иодистого калия в количестве 0,05 гр. в день на голову влечет за собой увеличение веса кур в период откорма на 15 проц., в то время как вес контрольных возрастает только на 5 процентов; одновременно стоимость корма необходимого на 100 гр. прироста мяса от дачи иодистого калия понижалась в 3 раза.

Мы тут привели целый ряд фактов, показывающих благоприятное действие иода на увеличение продукции животного; но существует целый ряд исследований, в которых не удалось уловить вышеуказанный благоприятный эффект от добавления к корму солей иода. Так, согласно Mendel'ю и Hubert'у добавление к корму крыс иодистого калия в течение 200 и 400 дней не вызывало у опытных крыс заметного увеличения веса и роста по сравнению с контрольными. Mc Clure и Mitchell не обнаружили никакого благоприятного действия от добавления к корму 5 свиньям иодистого калия в количестве 0,248 гр. на голову, как на рост, так и на ассимиляцию азота, кальция и фосфора. Mangold и Lintzel отмечают, что дача иода коровам не всегда влечет за собою увеличение молочной продукции.

Целью нашей работы было изучить — как влияет добавление иода на откорм птиц. По данному вопросу, кроме работы Беленького и Молчанова, мы в литературе никаких указаний не встретили. Работа Беленького и Молчанова была проведена на небольшом материале и потому нуждается в проверке. Опыт по изучению влияния солей на откорм птицы был поставлен нами в условиях производства, на Комбинате Союзптицепродукта в Каменец-Подольске; условия ухода и содержания птицы были идентичны производственным условиям, соблюдаемым при откорме птиц. На опыт были поставлены как взрослые куры, так и молодняк 4—6 месячного возраста. Всего под опытом находилось 16 групп птицы (9 групп взрослой птицы и 7 групп молодняка). Как со взрослой птицей, так и с молодняком были поставлены опыты с добавлением к корму иодистого калия и кристаллического иода; по одной группе взрослой птицы и молодняка было оставлено в качестве контроля без добавления иодистых препаратов. Иодистый калий добавляется к корму в количестве от 1 до 5 мгр. про kilo, а иод в дозе от 1 до 4 мгр. про kilo на сутки. Птица, поступавшая в опыт, была из общей заготовки комбината, которая пробыла в транспорте в среднем около 3 х дней. Птица предварительно была строго сортирована по возрасту и весу, после чего была посажена в кормушки комбината по 20 голов в клетку, что составляло одну группу. Корм задавался птице 3 раза в день — в 6 часов утра, в 12 часов дня и 4 часа вечера. Техника заготовки корма заключалась в смешивании молотого корма с водою, при чем смесь готовилась

из расчета 60 проц. корма и 40 проц. воды. Часть заготовленной смеси раздавалась птице вместе с иодистым препаратом, предварительно разведенным в молоке и тщательно перемешанным с кормом. После того как часть корма с иодистым препаратом птицей поедался,—корм в той же смеси добавлялся птице вволю. Корм перед кормлением и остатки корма для каждой группы взвешивались для точного учета количества поедаемого птицей корма. После взвешивания остатков корма, в кормушки на 40 минут давалась чистая вода всей птице.

Продолжительность опыта была 20 дней. Рацион в течение всего времени откорма менялся 3 раза. Состав рациона мы приводим в таблице № 1.

Т а б л и ц а № 1

Состав рациона опытной птицы в ‰

1-я пятидневка.	2-пятидневка	3-4 пятидневка
1. Кукуруза молотая—380/	Кукуруза малотая 330	Кукуруза молотая 160
2. Ячмень . . . . . 32	Ячмень . . . . . 28	Ячмень . . . . . 50
3. Ржаная мука . . . 25	Ржаная мука . . . 19	Пшеничная мука . 34
4. Рыб'я мука . . . . 5	Пшеничная мука . 13	
	Рыб'я мука . . . . 7	

Учет привеса у опытных птиц производился один раз в пятидневку, при чем взвешивание производилось целой группы: вес всей группы делится на количество птицы и таким образом получали средний вес птицы в каждой группе.

Переходим к изложению полученных нами результатов, путем приведения средних числовых данных в виде таблиц. В таблицах мы приводим числовые данные, как увеличения веса птиц, выраженного в граммах и в процентах,—так и данные, демонстрирующие использование корма птицами контрольными и опытными.

## Результаты опытов с взрослой птицей

Количество водного препарата полученного птицей	Контроль-ная	1 мгр KI pro kilo	2 мгр KI pro kilo	3 мгр KI pro kilo	5 мгр KI pro kilo	1 мгр иода pro kilo	2 мгр иода pro kilo	3 мгр иода pro kilo	4 мгр иода pro kilo
Вес головы в начале опыта в граммах . . . . .	1185	1215	1195	1160	1140	1130	1190	1205	1210
Привес на 1 голову в граммах .	+93	+120	+58	+130	+90	+85	+146	+201	+79
Увелич. веса птицы в % . . . . .	7,8	9,9	4,9	11,2	7,9	7,4	12,2	16,7	6,5
Козф. использования корма . . . . .	1170	888	1684	878	1041	1099	856	514	1508

Таблица № 3.

## Результаты опытов с молодыми курчатами в возрасте 4-6 месяцев

Количество водистого препарата полученного группой	Контрольн	1 мгр KI pro kilo	2 мгр. KI pro kilo	5 мгр KI pro kilo	5 мгр ioda pro kilo	3 мгр ioda pro kilo	4 мгр ioda pro kilo
Вес 1 головы в начале опыта в грм. . . . .	870	965	875	860	915	900	910
Привес 1 головы в граммах	+90	+161	+330	+221	+260	+202	+2
Привес 1 головы в % % . . . . .	10,3	16,2	37,7	257	28,4	22,4	0,2
Козфициент использования корма . . . . .	1203	676	301	419	280	506	4672

На основании материалов в приведенных таблицах 2 и 3, можем сделать следующие выводы:

1. Прирост веса при откорме молодняка бывает большим, чем при откорме взрослой птицы.

2. Добавление водистых препаратов к корму птиц оказывает благоприятное действие на способность их к откорму; при чем действие указанных солей на откорм зависит как от возраста птицы, так и от количества добавленного к корму водистого препарата.

3. Наибольшее влияние оказали иодистые соли при откорме молодняка, при чем оптимальный эффект наблюдался у тех курчат, которые получали в день 2 мгр. KI или 1 мгр. чистого иода. Так, в то время, как контрольная группа за все время откорма дала увеличение на 10,3%, группа, получавшая 2 мгр. иодистого калия, увеличилась в весе на 37,8%, а получавшая 1 мгр. иода—на 26,4; одновременно у указанных птиц увеличивалось использование корма в 3—4 раза.

Худшие результаты получились при добавлении к корму птиц иодистых препаратов в иных количествах, при чем кристаллический иод в дозе 4 мгр., повидимому, оказывает при продолжительном применении уже токсическое действие на птиц. Такое заключение можно сделать на основании того, что у группы, получавшей указанную дозу, мы почти совершенно не наблюдаем увеличения веса, в то время как количество поедаемого корма почти такое же, как и у остальных групп.

4. Действие иодистых солей на увеличение веса при откорме взрослой птицы является менее заметным: так, максимальное увеличение веса, которое мы наблюдаем при откорме взрослой птицы, равнялось 16,7 проц. (у группы получавшей 3 мгр. иода *pro kilo*), в то время как контрольная группа дала прирост в 7,8 проц.; также незначительно отличается коэффициент использования корма у опытных птиц по сравнению с контрольными. В некоторых случаях мы имеем даже обратный эффект, когда у опытных птиц прирост веса был меньше чем у контрольных. Такое явление мы наблюдаем у группах, получавших 4 мгр иода и 2 мгр иодистого калия *pro kilo*. Первый случай возможно объяснить по нашему мнению, токсическим действием иода в указанной дозе, второй случай объяснить труднее: возможно, что некоторое количество птицы, находящейся в данной группе, отличалось индивидуальной особенностью в отношении к иоду, а это могло оказать влияние на результат, полученный нами в этой группе.

Кроме того, наши исследования подтверждают положение о нецелесообразности откорма как взрослой птицы, так и молодняка в продолжение 20 дней, ибо у большинства птиц, за исключением некоторых групп, давших незначительный прирост веса в последнюю пятидневку, наблюдалось или отсутствие привеса, или даже снижение веса. Для подтверждения указанного положения мы приводим сравнительный материал об увеличении веса опытных птиц за 15 и 20 дней, а также коэффициенты использования корма за указанный период.

В з р о с л а я п т и ц а

Т а б л и ц а № 4

Количество иодист. препарата, полученного птицей	Конт- роль	1 мгр KI pro kilo	2 мгр KI pro kilo	3 мгр KI pro kilo	5 мгр KI pro kilo	1 мгр иода pro kilo	2 мгр иода pro kilo	3 мгр иода pro kilo	4 мгр иода pro kilo
Увеличение ве- са птицы в % за 15 дней от- корма. . . . .	9,2	11,3	3'4	12,0	8,0	8,3	13,2	16,3	10'2
Увеличен. веса птицы в % за 20 дней откорма. .	7,8	9,9	4,9	11,2	7,9	7,4	12,2	16,7	6,5
Коеф. использ. корма при 15 дн. откорме . . . . .	721	691	1851	532	764	773	469	329	629
Коеф. использ. к о р м а п т и ц е й при 20 дней от- корме . . . . .	1170	888	1634	878	1041	1099	856	514	1508

М о л о д н я к.

Количество иодист. препарата, полученного птицей	Конт- роль	1 мгр KI pro kilo	2 мгр KI pro kilo	5 мгр KI pro kilo	1 мгр. иода pro kilo	3 мгр иода pro kilo	4 мгр иода pro kilo
Увелич. веса птицы за 15 дн. откорма в % . . . . .	10,6	17,1	34,3	23,2	28,1	22,2	1,4
Увел. веса птицы за 20 дн. откорма в % . . . . .	10,8	16,2	37,7	25,7	28,4	22,4	0,2
Коеф. исп. кор. при 15 дн. откорме . . . . .	796	481	259	357	307	362	1083
Коеф. исп. кор. при 20 дн. откорме . . . . .	1208	676	301	419	395	506	4672

Установив благоприятное действие иода на увеличение ве-  
са кур при откорме, мы задались целью проследить, не оказы-  
вают ли иодистые соли плохого действия на качество мяса от-  
кормленной птицы. С этой целью нами были взяты для иссле-  
дования тушки как контрольных птиц, так и опытных: при  
чем из опытных нами были взяты для анализа птицы  
взрослые, получившие 2 мгр иодистого калия и 3 мгр. иода и  
молодняк из групп, получавших 2 мгр KI и 1 мгр. кристалли-  
ческого иода. На исследовании мяса этих групп мы остано-  
вились потому, что они дали наиболее благоприятные результа-  
ты в смысле откорма. Из каждой группы мы брали мясо от  
5 птиц, которое исследовалось нами индивидуально от каждой  
птицы. Таким образом нами был произведен анализ мяса 6  
групп опытных кур (2 контрольных и 4 получавших иодистые  
препараты, что составляет 30 отдельных кур).

Результаты наших анализов мы приводим в таблицах № 5 и 6.

Т а б л и ц а № 5.

Результаты анализа мяса взрослой птицы после откорма (в %<sup>0</sup>) высчитанных по отношению к свежему мясу)

№№ птицы	Контрольная группа					Группа птиц, получавших 3 mgr. нода					Группа птиц, получавших 3 mgr. К1								
	Вода	Белок	Жир	Зола	№№ птицы	Вода	Белок	Жир	Зола	№№ птицы	Вода	Белок	Жир	Зола	№№ птицы	Вода	Белок	Жир	Зола
240	62,0	16,5	12,4	1,0	328	62,4	16,6	16,3	0,9	203	61,9	18,6	15,6	1,0					
244	64,2	19,2	13,9	1,1	329	69,8	18,8	16,1	1,2	206	65,3	16,6	14,0	0,9					
245	63,6	20,5	12,9	1,1	330	70,0	21,0	7,3	1,1	208	62,4	20,3	14,0	—					
250	62,3	17,9	14,3	1,2	336	63,9	18,8	14,8	1,0	210	67,9	18,4	10,7	0,9					
254	64,3	18,3	15,6	0,9	338	65,5	19,6	12,4	1,0	211	63,3	16,3	16,1	—					
Среднее	63,3	18,1	14,8	1,05		66,3	18,9	12,8	1,05		64,2	18,0	14,1	0,95					

Т а б л и ц а № 6.

Результаты анализа мяса молодой птицы после откорма.

№№ птицы	Контрольная группа					Группа птиц, получавших 3 mgr. нода					Группа птиц, получавших 3 mgr. К1								
	Вода	Белок	Жир	Зола	№№ птицы	Вода	Белок	Жир	Зола	№№ птицы	Вода	Белок	Жир	Зола	№№ птицы	Вода	Белок	Жир	Зола
163	67,8	19,3	12,5	0,9	31	68,5	18,1	10,1	1,0	91	65,8	19,5	12,4	0,9					
166	78,0	13,1	7,9	0,7	33	68,5	19,0	10,0	1,0	100	59,2	18,7	17,9	—					
169	67,6	17,6	16,4	1,0	34	66,8	17,5	12,5	0,9	104	74,7	19,1	6,2	1,1					
179	67,4	18,2	12,6	0,9	35	68,4	18,1	10,5	0,8	105	62,9	—	15,9	3,9					
181	67,7	17,3	12,2	1,0	37	78,0	13,1	7,9	0,7	109	63,0	18,5	15,1	—					
Среднее	68,7	17,1	12,9	0,9		70,0	17,2	10,2	0,9		64,7	19,0	13,5	1,1					



На основании проведенных экспериментальных исследований, а также на основании результатов анализа мяса откормленных птиц мы позволили себе сделать следующие выводы

### В ы в о д ы .

1) Добавление солей иода к корму в минимальном количестве стимулирует откорм птиц, при чем эта стимуляция особенно выявляется при откорме молодняка, при откорме же взрослой птицы соли иода оказывают менее благоприятный эффект.

2) Состав мяса птиц, откормленных с добавлением иодистых солей, почти не отличается от состава мяса контрольных птиц.

---

### Л и т е р а т у р а

- 1) Hanzlük, Talböt  
и Gibson —Berichte u. die Physiologie u exper. Pharmakologie Bd 48 № 7—8 1929 г.
- 2) Chidester Eaton  
и Thompson —Там же Bd. 49 № 3—4
- 3) Macela —Там же Bd. 34 № 11—12 1926 г.
- 4) Kelly —Yorn. of Physiol. Bd 59 № 6 1925 г.
- 5) Вейзер —цит. по Наумову и Беленькому Труды станции зоотехнической физиологии 1932 г.
- 6) Ипполитов —Мясная индустрия № 1 1932 г.
- 7) Унаверс —цит. по Наумову и Беленькому
- 8) Schager  
и Strobel —Milchwirtschaft Forschung Bd 4 № 5—6 1927 г.
- 9) Scropp —Biochemische Zeitsrift Bd 213 <sup>1/3</sup>
- 10) Görtz —цит. по Наумову Беленькому
- (11) Геффе —По материалам иносвязи за 1931 г
- 13) Беленький  
и Молчанов —IV Всесоюзный Съезд физиологов Тезисы и авторефераты 1930 г.
- 14) Mendel  
и Habert —Berichte und. Physiol. u. exper. Pharmako. Bd 57 № 5—6 1930 г.
- 15) Mc. Clure  
и Mitchell —Там же
- 16) Mangold  
и Gintzel —Там же Bd 59 № 1—2 1931 г.

Prof. F. B e r e n s t e i n; M. Tischenko; D. Ljach

**„Die Wirkung des Jods auf die Mastung des Fleischbestandes  
von Geflügel“**

(Biochemisches Laboratorium und Ukrain. zonale Forschungsanstalt für  
Geflügelzucht)

1) Die Zugabe von Jodsalzen zum Futter in kleinsten Dosen stimuliert die Fütterungsmast bei Geflügel; besonders markant war diese Wirkung beim Junggeflügel; bei den Erwachsenen war diese Wirkung weniger gut steig.

2) Der Bestand des Fleisches des Geflügels, welches mit Jodzugabe gemästet wurde, unterscheidet sich fast gar nicht vom Fleischbestand der Kontrollhühner.

---