

С. К. КАРАПЕТЯН, В. Ф. КУЧЕРОВ, Ж. А. КРАСНАЯ, В. И. АКОПЯН

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ А-ВИТАМИННОЙ АКТИВНОСТИ ЭТОКСИДИГИДРОАЛЬДЕГИДА ВИТАМИНА А НА ЦЫПЛЯТАХ

Изучалась биологическая активность нового синтетического препарата—этоксидигидроальдегида витамина А. Установлено, что новый препарат по биологической активности и физиологической эффективности не уступает широко используемому в животноводстве витамину А в масле и является его полноценным заменителем. Реальной активностью этоксидигидроальдегида витамина А можно считать 1100 000 интернациональных единиц, т. е. в производственных условиях норма этого препарата должна превышать норму кристаллического витамина А-ацетата в три раза.

Витамины относятся к важнейшим биологически активным веществам, имеющим громадное значение в народном хозяйстве. Их присутствие в организме животных и птиц обуславливает интенсивный рост, нормальный процесс размножения, сохранность молодняка и наименьшую затрату корма на единицу продукции.

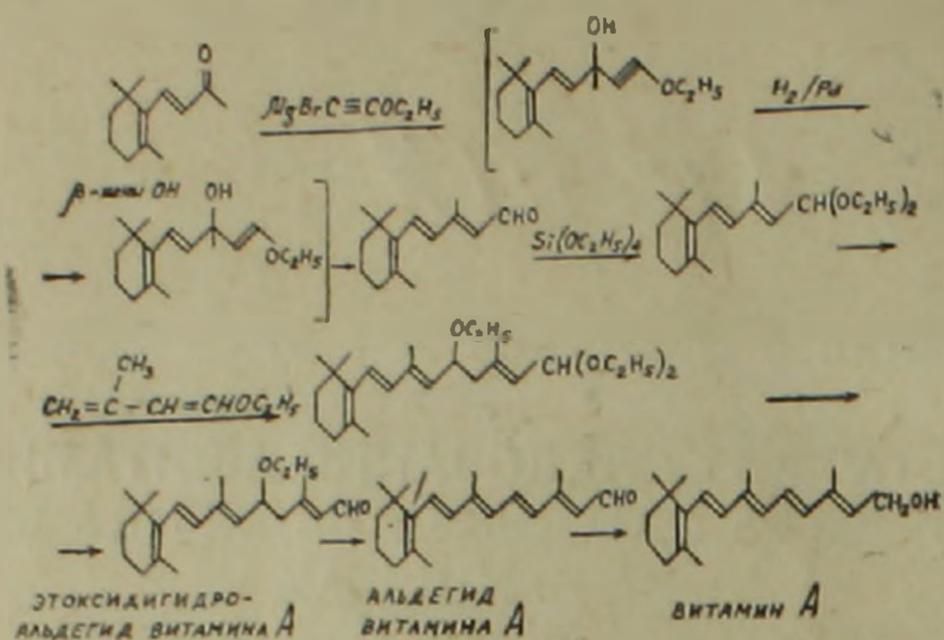
Главным источником витаминов, в частности витамина А (каротина), для животных и птиц служат богатые каротином растительные корма. Однако в условиях хозяйств обеспечение витамином А носит в основном сезонный характер. Природные сырьевые источники его зимой и ранней весной недостаточны.

Полноценным источником этого витамина служат его концентраты из печени морских животных и рыбы жиры, но их количество для нужд животноводства также крайне недостаточно. Ориентировочная потребность сельского хозяйства в витаминах, в том числе в витамине А, используемых в качестве добавок в корма, составляет около 1300 т в год.

Поэтому в числе мероприятий, направленных на удовлетворение нужд животноводства в витамине А, большое значение имеет промышленное производство его синтетического препарата из дешевого сырья. Одним из таких препаратов является недавно синтезированный в лаборатории тонкого органического синтеза института органической химии АН СССР им. Н. Д. Зелинского Ж. А. Красной и В. Ф. Кучеровым препарат — этоксидигидроальдегид витамина А.

Новый синтетический препарат был получен следующим путем.

Сначала разрабатывался общий метод наращивания изопреноадной цепи с помощью конденсации ацеталей  $\alpha$  и  $\beta$  непредельных альдегидов с I алкоксидиенами [3], который был в дальнейшем использован для осуществления нового пути синтеза витамина А по следующей схеме [1, 2]:



Промежуточный продукт этого пути синтеза этоксидигидроальдегида витамина А является новым, ранее не описанным соединением. В отличие от витамина А, этот препарат является вполне устойчивым соединением и не требует никакой дополнительной стабилизации, получается он проще, чем витамин А.

По данным Государственного научно-контрольного института ветеринарных препаратов Министерства сельского хозяйства СССР, этоксидигидроальдегид витамина А не токсичен.

Препарат представляет собой красновато-желтое густое масло почти без запаха, слегка горьковатого вкуса; т. кип. 160—164° при 0,5 мм рт. ст; хорошо растворяется в диэтиловом и нитролидном эфире, ацетоне, гексане, спирте, хлороформе, совсем не растворим в воде, не возгорается, не взрывоопасен.

Цель настоящего исследования состояла в изучении физиологической активности этоксидигидроальдегида витамина А в различных дозах при выращивании цыплят с суточного до 165-дневного возраста.

Опыты проводились на Ереванской экспериментальной базе Армянского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии с 15-го апреля по июнь 1965 г.

Испытывались следующие дозы препарата: в первом опыте—две дозы: 400 и. е. на 100 г корма (условная активность 1650000 и. е.) и 800 и. е. на 100 г корма с той же условной активностью; во втором опыте—только одна доза: 800 и. е. на 100 г корма при условной активности в одной группе цыплят 1100000 и. е., в другой—1650000 и. е. в 1 мл.

В обоих опытах контролем служили группы цыплят, получавшие витамин А в масле в дозе 800 и. е. на 100 г корма, с фактической активностью 13340 и. е. в 1 мл.

Поскольку новый препарат витамина А имеет высокую концентрацию, его предварительно в день скармливания разводили в растительном масле (подсолнечное) с доведением общего количества его до уровня витамина А в масле в контрольной группе. Всю дневную норму препарата скармливали, вводя кормовую мешанку в утреннее кормление.

Опыты ставились на цыплятах ереванской породной группы (мясо-яичного направления продуктивности). Первый опыт проводился на 3-х группах по 115 голов в каждой, с 15- до 60-дневного возраста.

Второй опыт был поставлен на цыплятах той же породной группы с суточного до 2-месячного возраста в количестве 300 голов, с разбивкой на три равные группы по 100 голов в каждой.

Схема проведения опытов следующая:

Группы	Кол-во цыплят, голов	Возраст цыплят, дней	Источник витамина А	Доза применения, и. е. на 100 г корма	Активность, и. е.	Примечание
I о п ы т						
I	115	15	витамин А в масле	800	13340	фактическая
II	115	15	этоксилигидроальдегид витамина А	400	1650000	условная
III	115	15	этоксилигидроальдегид витамина А	800	1650000	условная
II о п ы т						
I	100	1	витамин А в масле	800	13340	фактическая
II	100	1	этоксилигидроальдегид витамина А	800	1100000	условная
III	100	1	этоксилигидроальдегид витамина А	800	1650000	условная

Наблюдения над курочками (без использования А-витаминных препаратов) по окончании опытов продолжались: в первом опыте с 60- до 80-дневного возраста, а во втором—с 2-месячного до 165-дневного возраста.

Цыплята выращивались в стандартных батарейных клетках (типа КБ-106 с двухсторонним кормовым фронтом) и кормились одинаковым полноценным комбикормом, включающим также комплекс микроэлементов, кормовой препарат витамина В<sub>12</sub>, витамина Д<sub>3</sub> и бивит-40.

Состав комбикормов, используемых в опыте, приводится в табл. 1.

Таблица 1

Состав и питательность комбикормов для опытных цыплят, %

Наименование ингредиентов	I опыт	II опыт		Примечание
		1—30 дн.	31—60 дн.	
Кукуруза	43,5	40,0	40,0	на 1 кг комбикорма добавлялось: витамина В <sub>12</sub> — 12 мкг витамина Д <sub>3</sub> — 1000 и. е. углекислого кобальта — 10 мг сернокислого цинка — 10 мг сернокислой меди — 10 мг
Ячмень	31,6	30,0	30,0	
Шрот хлопчатниковый	4,7	14,0	10,0	
Мясокостная мука	3,6	—	4,5	
Рыбная мука	5,5	10,0	2,5	
Кормовые дрожжи	7,7	2,7	4,0	
Горох	—	—	5,0	
Ракушка	3,1	3,0	3,7	
Соль поваренная	0,3	0,3	0,3	
Итого	100	100	100	сернокислого марганца — 100 мг
В 100 г комбикорма содержатся:				
обменная энергия, ккал	277,7	281,3	270,7	
сырой протеин, %	17,5	20,3	16,8	
сырой жир, %	3,76	2,98	3,58	
сырая клетчатка, %	2,5	3,7	3,2	

*Первый опыт.* Как показатель роста и развития цыплят, нами учитывалась динамика их живого веса путем индивидуального взвешивания всего поголовья в 30-, 60- и 80-дневном возрасте. Результаты взвешивания и обработки полученных данных представлены в табл. 2.

Таблица 2

Динамика живого веса цыплят, г

I группа		II группа		III группа	
Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$
Возраст цыплят 30 дней					
112—370	$247,8 \pm 3,9$	140—348	$239,6 \pm 3,5$	135—355	$252 \pm 3,3$
Возраст цыплят 60 дней					
400—805	$599 \pm 9,0$	367—752	$566 \pm 7,7$	414—754	$600 \pm 7,6$
Возраст цыплят 80 дней					
650—1080	$870 \pm 19,6$	640—970	$821 \pm 19,1$	650—1080	$892 \pm 19,8$

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что у цыплят, получавших на 100 г корма по 800 и. е. нового препарата витамина А (III группа) и витамина А в масле (I группа), нет существенной разницы в живом весе. Цыплята, получавшие новый препарат в дозе 400 и. е. на 100 г корма, по живому весу уступают цыплятам III и I групп.

Достоверность разницы в живых весах цыплят статистически подтверждается только между III и II группами. Причем эта разница закономерно сохраняется в течение всего опыта по всем периодам выращивания цыплят. Так, разница в живом весе между III и II группами в 60-дневном возрасте 34 г и 80-дневном возрасте 71 г статистически достоверна, по остальным группам она не достоверна. Это можно объяснить тем, что сокращенная норма витамина А, т. е. 400 и. е. на 100 г корма, не удовлетворяет потребность цыплят в этом витамине.

Цыплята всех трех групп выращивались без браковки и несмотря на это сохранность их до 80-дневного возраста составила 100%.

В течение опыта производился учет расхода кормов ежедневным взвешиванием фактически съеденного количества. Лучшая оплата корма за период выращивания цыплят с 15- до 60-дневного возраста оказалась у цыплят III группы: на 1 кг привеса в этой группе было израсходовано 3,16 кг корма, примерно такое же количество приходилось на I группу—3,19 кг, самая низкая оплата была у цыплят II группы—3,4 кг.

*Второй опыт.* Для характеристики роста цыплят сравниваемых групп проводилось индивидуальное взвешивание всего поголовья в возрасте 30-и, 60-и и 165-и дней.

Анализ данных живого веса по периодам роста (табл. 3) показал, что при дозе витамина А 800 и. е. на 100 г корма во всех группах обеспечивается нормальный рост и развитие цыплят. При статистической обработке весовых показателей молодняка достоверных отличий в опытных

Таблица 3

## Динамика живого веса цыплят, г

I группа		II группа		III группа	
Lim	M±m	Lim	M±m	Lim	M±m
Возраст цыплят 30 дней					
140—345	265,3±1,7	135—380	258±4,4	170—350	264,4±4,6
Возраст цыплят 60 дней					
410—790	644,3±11,1	440—805	639,5±13,4	400—895	650±19,1
525—940	750,6±12,7	535—1065	748,1±14,6	500—1055	773,8±15,8
Возраст цыплят 165 дней					
1350—2100	1725±42,1	1400—2150	1775±32,8	1350—2100	1732,5±42,1

группах по сравнению с контрольной не отмечено, что указывает на высокую биологическую активность этоксибигидроальдегида витамина А.

Сохранение поголовья цыплят по группам составляло в I группе—86, во II—93, в III—88%.

С целью изучения экономической эффективности применения этоксибигидроальдегида витамина А в рационе цыплят проводился учет расхода кормов на 1 кг привеса с суточного до 2-месячного возраста. Во всех трех группах второго опыта также отмечается хорошая оплата корма: в I группе на 1 кг привеса израсходовано 2,89 кг корма, во II—2,71 и в III—2,82. Таким образом, как в первом, так и во втором опытах были получены довольно высокие показатели оплаты корма.

Для получения более убедительных данных о физиологической и экономической эффективности нового синтетического препарата витамина А необходимо опыты над цыплятами поставить в производственных условиях на большом поголовье, а также провести специальные опыты для выяснения влияния нового препарата на яйценоскость и жизнеспособность кур, выращенных из цыплят, с первых же дней жизни получавших его.

Реальной активностью этоксибигидроальдегида витамина А можно считать 1100 000 и. е. в 1 мл. Следовательно, в производственных условиях норма этого препарата должна превышать норму витамина А-ацетата в три раза.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели

АН АрмССР,

АриНИИЖив, ИОХ АН СССР

им. Н. Д. Зелинского

Поступило 14.VIII 1973 г.

Ա. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ֆ. ԿՈՒՉԵՐՈՎ, Ժ. Ա. ԿՐԱՍՆԱՅԱ, Վ. Ի. ՀԱԿՈՐՅԱՆ

**Ա ՎԻՏԱՄԻՆԻ ԷՏՈՔՍԻԴԻՆԻԴՐՈԱԼԴԵՆԻԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ՃՏԵՐԻ ՎՐԱ**

**Ա մ փ ո փ ու մ**

Ուսումնասիրվել է ՍՍՀՄ ԳԱ Ն. Դ. Զելինսկու անվան օրգանական քիմիայի ինստիտուտում ստացված նոր սինթետիկ Ա վիտամինի պատրաստուկի կենսաբանական ակտիվությունը:

Պարզված է, որ նոր պատրաստուկը (Ա վիտամինի էտոքսիդիհիդրոալդեհիդը) իր կենսաբանական ակտիվությամբ և ֆիզիոլոգիական էֆեկտիվությամբ չի դիջում անասնաբուծության և թռչնաբուծության մեջ լայնորեն օգտագործվող ճարպի մեջ լուծված Ա վիտամինին և հանդիսանում է նրա լիարժեք փոխարինողը: Ա-վիտամինի էտոքսիդիհիդրոալդեհիդի ռեալ ակտիվությունը կարելի է համարել 1.1000.000 մմ (միջազգային միավոր):

Արտադրության մեջ օգտագործելիս այդ վիտամինի նորման պետք է երեք անգամ գերազանցի բյուրեղյա Ա վիտամինի (ացետատի) նորման:

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Красная Ж. А., Кучеров В. Ф. Изв. АН СССР, ОХН, 1160, 1961.
2. Красная Ж. А., Кучеров В. Ф. ЖОХ, 32, 64, 1962.
3. Назаров И. Н. «Красная Ж. А. ДАН СССР, 11, 716, 1958.