



Биолог. журн. Армении, 3 (68), 2016

**ПРИМЕНЕНИЕ *Lactobacillus acidophilus* INMIA 9602 Er-2 ШТАММА
317/402 И ЭКСТРАКТА ЭЛЕУТЕРОКОККА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ
НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА ПОРОСЯТ ПРИ
ГИПОКИНЕЗИИ**

А.Г. ГРИГОРЯН

*Национальный Аграрный университет Армении,
кафедра морфологии, физиологии и патологической
анатомии сельскохозяйственных животных
achonagrigroryan@mail.ru*

При гипокинезии у поросят в условиях промышленного выращивания нарушается углеводный обмен, в частности, в крови наблюдается гипергликемия, повышается содержание пировиноградной кислоты и увеличивается активность лактатдегидрогеназы. А совместное применение экстракта элеутерококка и *Lactobacillus acidophilus* INMIA 9602 Er-2 штамма 317/402, содержащего 3×10^8 живых бактерий, благотворно влияет на показатели углеводного обмена, смягчает неблагоприятное влияние ограниченной двигательной активности на организм поросят.

*Гипокинезия – лактатдегидрогеназа – Lactobacillus acidophilus INMIA
9602 Er-2 штамма 317/402 – экстракт элеутерококка*

Խոնկորների մոտ արդյունաբերական աճեցման պայմաններում խանգարվում է ածխաջրային փոխանակությունը: Մասնավորապես, արյան մեջ դիտվում է հիպերգլիկեմիա: Բարձրանում է նաև պիրովինատաթթվի պարունակությունը և լակտատդեհիդրոգենազ ֆերմենտի ակտիվությունը: Իսկ էլեուտերոկոկի մզվածքի և 3×10^8 կենսունակ բակտերիաներ պարունակող *Lactobacillus acidophilus* INMIA 9602 Er-2-ի համատեղ օգտագործումը բարենպաստ է ազդում ածխաջրային փոխանակության նշված ցուցանիշների վրա, մեղմացնելով օրգանիզմի վրա սահմանափակ շարժողականության անբարենպաստ ազդեցությունը:

*Ֆիպոկինեզիա –լակտատդեհիդրոգենազ – Lactobacillus acidophilus INMIA
9602 Er-2 – էլեուտերոկոկի մզվածք (eleuterococcus extract)*

In industrial cultivation, during the hypokinesia, the piglets suffer from carbohydrate metabolism. Particularly hyperglycemia can be observed in the blood. The content of pyruvic acid as well as the activity of the lactate dehydrogenase are being increased. The combined usage of Eleutheracoccus extract and *Lactobacillus acidophilus* INMIA 9602 ER – 2 strain of 317/402, which contains 3×10^8 live bacteria, has a beneficial effect on carbohydrate metabolism and thereby it mitigates the adverse impact of limited physical activity on the organism of the piglets.

*Hypokinesia – lactate dehydrogenase – Lactobacillus acidophilus INMIA
9602 Er-2 strain 317/402 – eleutherococcus extract*

Основными задачами выращивания поросят являются сохранение народившегося поголовья, выращивание здорового, хорошо развитого молодняка и подготовка его к дальнейшему хозяйственному использованию. В современных условиях ведения животноводства существенное отрицательное влияние на состояние здоровья животных и их продуктивность оказывает технологический стресс, одним из факторов которого является гипокинезия, которая постоянно сопутствует промышленному животноводству и наносит большой ущерб.

Гипокинезия ведет к нарушению временной координации функций организма, изменению протекания биохимических реакций, развитию стресса и его негативных последствий [6]. Основной задачей ветеринаров является максимальное устранение негативных последствий гипокинезии.

Поросят выращивают для ремонта поголовья или ставят на откорм. В первую очередь подготавливают молодняк для определенного хозяйственного использования. Ремонтным свиньям необходимо регулярно предоставлять моцион, закачивать их организм, чтобы животные сформировались конституционно крепкими, здоровыми, непритязательными, с хорошей воспроизводительной способностью. В этот период закладывается основа для успешного проведения всего откорма. В период дорастивания необходимо создать условия для интенсивного роста костяка и мышечной ткани [3]. В условиях Армении в основном практикуется безвыгульное содержание свиней, что не способствует развитию мышечной активности. Ограничение двигательной активности свиней при безвыгульном содержании подавляет у них протекание обменных процессов, понижает резистентность и ослабляет конституцию [6].

Ранее нами доказано неблагоприятное влияние гипокинезии на физиологические и биохимические показатели молодняка крупного рогатого скота [1, 2].

Известно также, что оптимальный состав кишечной микрофлоры стимулирует неспецифические защитные механизмы организма. Микрофлора желудочно-кишечного тракта участвует не только в формировании местного иммунитета, но и способствует формированию и развитию всей иммунной системы молодняка и сохранению ее активности у половозрелых животных [5].

Исходя из вышесказанного, мы задались целью определить, возможно ли, стимулируя кишечную микрофлору, активировать биохимические процессы организма? Поэтому для изучения углеводного обмена у поросят при промышленном выращивании мы изучали также раздельное и совместное влияние экстракта элеутерококка и *Lactobacillus acidophilus* INMIA 9602 Ег-2 штамма 317/402 на содержание глюкозы, пировиноградной кислоты и активности лактадегидрогеназы.

Материал и методика. Подопытные 4-месячные поросята породы ландрас в хозяйстве ООО «Арзуман и Аветис» Армавирского марза Армении содержались в станках из расчета 0,5-0,6 м² на голову. Контрольные животные находились в более просторных станках (1-1,5 м² на голову) и им предоставлялся ежедневный двухчасовой моцион. Длительность эксперимента 60 сут. Кровь для исследований брали из хвостовой вены как до эксперимента, так и на 5, 15, 30, 45 и 60-е сут гипокинезии.

Исследовались такие ключевые показатели углеводного обмена как содержание в крови глюкозы, пировиноградной кислоты и активность лактадегидрогеназы, а также раздельное и совместное влияние на них экстракта элеутерококка и *Lactobacillus acidophilus* INMIA 9602 Ег-2 штамма 317/402.

Согласно поставленной задаче, животные были разделены на следующие группы (по 5 голов):

I группа – контрольная находилась в просторных клетках (1-1,5 м² на голову), им предоставлялся ежедневный двухчасовой моцион без получения препарата;

II группа находилась в условиях гипокинезии без дачи какого-либо препарата;
 III группа находилась в условиях гипокинезии и 3 раза в день получала *L. acidophilus* INMIA 9602 Ег-2 штамма 317/402, содержащий 3×10^8 живых бактерий;
 IV группа находилась в условиях гипокинезии и 3 раза в день получала экстракт элеутерококка в дозе 0,2 мл/кг;
 V группа находилась в условиях гипокинезии и 3 раза в день получала *L. acidophilus* INMIA 9602 Ег-2 штамма 317/402, содержащий 3×10^8 живых бактерий, и экстракт элеутерококка в дозе 0,2 мл/кг.

Содержание глюкозы в крови определяли методом Гульмана в модификации Хивариена-Никкила [4]. В основе этого метода лежит степень окраски раствора, образующегося при взаимодействии ортотолуидина с глюкозой. Пировиноградную кислоту определяли модифицированным методом. Принцип метода заключается в том, что пировиноградная кислота крови конденсируется с 2,4-динитрофенилгидразином с образованием гидрозона, который в щелочной среде приобретает коричнево-красную окраску, по интенсивности которого колориметрически судят о содержании пировиноградной кислоты [4]. Определение активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови проводили по методу Севеля и Товарека. Принцип состоит в том, что L-лактат в щелочной среде в присутствии лактатдегидрогеназы сыворотки крови и добавленного НАД (никотинамид-аденин-динуклеотид) окисляется в пируват [4]. Все полученные данные подверглись вариационно-статистической обработке по методу Беленького.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что влияние гипокинезии на содержание глюкозы в крови подопытных поросят проявляется на 30-е сут эксперимента. Так, у поросят II группы содержание глюкозы в крови ($6,70 \pm 0,15$ ммоль/л) по сравнению с контролем ($5,55 \pm 0,14$ ммоль/л) увеличилось на 20,7 %. У поросят III группы, получавших 3 раза в день *L. acidophilus* INMIA 9602 Ег-2 штамма 317/402, содержащий 3×10^8 живых бактерий, содержание глюкозы в крови ($6,10 \pm 0,11$ ммоль/л) по сравнению с контролем ($5,55 \pm 0,14$ ммоль/л) было выше на 10 %, а у поросят IV и V групп оно было в пределах нормы (табл. 1).

Таблица 1. Влияние *L. acidophilus* и экстракта элеутерококка на содержание глюкозы в крови поросят в условиях гипокинезии, ммоль/л
 $M \pm m$, $n=25$, $n_1=5$, $n_2=5$, $n_3=5$, $n_5=5$, $n_4=5$

Группы	Дни исследования				
	до опыта	5-й	30-й	45-й	60-й
I - контрольная	$5,55 \pm 0,11$	$5,55 \pm 0,11$	$5,55 \pm 0,14$	$5,60 \pm 0,19$	$5,61 \pm 0,11$
II	$5,55 \pm 0,11$	$6,00 \pm 0,15$	$6,70 \pm 0,15$	$6,88 \pm 1,02^*$	$6,95 \pm 1,02^*$
III	$5,52 \pm 0,11$	$5,60 \pm 0,15$	$6,10 \pm 0,11$	$5,70 \pm 0,11$	$5,68 \pm 0,11$
IV	$5,54 \pm 0,13$	$5,62 \pm 0,12$	$5,60 \pm 0,15$	$5,65 \pm 0,19$	$5,52 \pm 0,21$
V	$5,55 \pm 0,11$	$5,65 \pm 0,11$	$5,57 \pm 0,27$	$5,55 \pm 0,11$	$5,60 \pm 0,27$

*Примечание $p < 0,05$.

На 45 и 60-е сут эксперимента у поросят II группы содержание глюкозы в крови по сравнению с данными контрольной группы было достоверно выше соответственно на 22,8 и 23,8 %, а у поросят III, IV и V групп увеличения содержания глюкозы не было отмечено (табл. 1).

Что касается содержания пировиноградной кислоты в крови, то до 30-х сут гипокинезии у поросят всех подопытных групп изменений в крови не наблюдалось. Только на 30-е сут эксперимента в крови поросят были отмечены изменения. У поросят II группы ($88,20 \pm 0,47$ мкмоль/л) содержание пировиноградной кислоты в крови по сравнению с контролем ($81,81 \pm 0,24$ мкмоль/л) увеличилось на 8 %, у III группы ($87,80 \pm 0,34$ мкмоль/л) – на 7,3 %. В остальных же подопытных группах существенных изменений содержания пировиноградной кислоты в крови не было отмечено (табл. 2).

Таблица 2. Влияние *L. acidophilus* и экстракта элеутерококка на содержание пировиноградной кислоты в крови поросят в условиях гипокинезии, ммоль/л,
 $M \pm m$, $n=25$, $n_1=5$, $n_2=5$, $n_3=5$, $n_5=5$, $n_4=5$

Группы	Дни исследования				
	до опыта	5-й	30-й	45-й	60-й
I - контрольная	81,81±0,12	81,80±0,21	81,81±0,24	81,80±0,11	81,79±0,21
II	81,79±0,14	81,80±0,11	88,20±0,47	90,28±1,05*	98,17±1,22*
III	81,80±0,14	81,81±0,17	87,80±0,34	88,80±0,17	90,82±0,21
IV	81,80±0,12	81,80±0,16	81,82±0,15	82,85±0,1	82,80±0,11
V	81,79±0,11	81,82±0,12	81,80±0,28	81,82±0,24	81,80±0,23

*Примечание $p < 0,05$.

На 45-е сут эксперимента у поросят II, III и IV групп содержание пировиноградной кислоты в крови подверглось достоверному изменению. Однако существенному изменению данный показатель подвергся только у поросят II и III групп – содержание пировиноградной кислоты увеличилось соответственно на 10,4 % (90,28±1,05 ммоль/л против 81,8±0,11 ммоль/л контроля) и 8,5 % (88,8±0,17 ммоль/л против 81,8±0,11 ммоль/л контроля).

На 60-е сут гипокинезии у поросят II группы (98,17±1,22 ммоль/л) содержание пировиноградной кислоты в крови по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы (81,79±0,21 ммоль/л) достоверно увеличилось на 20 %, у поросят III группы (90,82±0,21 ммоль/л) по сравнению с контрольной группой (81,79±0,21 ммоль/л) – на 11 %.

В течение эксперимента не наблюдалось колебания содержания пировиноградной кислоты в крови подопытных поросят V группы, которые получали совместно *L. acidophilus* INMIA 9602 Et-2 штамма 317/402 и экстракт элеутерококка.

Исследования активности лактатдегидрогеназы показали, что на 30-е сут гипокинезии у поросят II группы ее активность (2,45±2,14 ммоль/ч.л) по сравнению с контрольной группой (1,91±1,04 ммоль/ч.л) увеличилась на 28 %, а III группы (2,13±1,04 ммоль/ч.л) – на 11 %. У остальных подопытных групп по данному показателю существенных изменений не было отмечено (табл. 3).

Таблица 3. Влияние *L. acidophilus* и экстракта элеутерококка на активность лактатдегидрогеназы в крови поросят в условиях гипокинезии, ммоль/ч.л
 $M \pm m$, $n=25$, $n_1=5$, $n_2=5$, $n_3=5$, $n_5=5$, $n_4=5$

Группы	Дни исследования				
	до опыта	5-й	30-й	45-й	60-й
I - контрольная	1,90±1,14	1,91±1,21	1,91±1,04	1,92±1,04	1,91±1,04
II	1,91±1,14	1,94±1,14	2,45±2,14	2,59±1,04*	2,64±1,04*
III	1,94±1,14	1,92±1,24	2,13±1,04*	2,10±1,04	1,99±1,04
IV	1,92±1,14	1,94±1,11	1,95±1,04	1,97±1,04	1,94±1,04
V	1,91±1,14	1,92±1,15	1,93±1,04	1,93±1,04	1,95±1,04

*Примечание $P < 0,05$.

На 45-е сут эксперимента у поросят II группы активность лактатдегидрогеназы в крови (2,59±1,04 ммоль/ч.л) по сравнению с контролем (1,92±1,04 ммоль/ч.л) увеличилась на 34 %. В этот же период у поросят III группы активность лактатдегидрогеназы (2,10±1,04 ммоль/ч.л) превышает показатель контроля (1,92±1,04 ммоль/ч.л) на 9 %. А у поросят IV и V групп по сравнению с контролем изменений в активности лактатдегидрогеназы не было отмечено.

В конце эксперимента, на 60-е сутки гипокинезии, опять-таки существенные изменения были зафиксированы у поросят II группы. Так, активность лактатдегидрогеназы в крови поросят II группы ($2,64 \pm 1,04$ ммоль/ч.л) была выше активности данного фермента у контрольной группы ($1,91 \pm 1,04$ ммоль/ч.л) на 38 %. В крови остальных подопытных групп достоверных изменений данного показателя по сравнению с контролем не наблюдалось.

Таким образом, в условиях гипокинезии совместное применение *L. acidophilus* INMIA 9602 Eг-2 штамма 317/402 и экстракта элеутерококка оказало положительное влияние на углеводный обмен поросят: способствовало нормализации содержания глюкозы, пировиноградной кислоты и активности лактатдегидрогеназы. Поэтому мы рекомендуем применять его при промышленном выращивании поросят с целью смягчения и устранения негативных последствий гипокинетического стресса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорян А.Г. Нарушения углеводного обмена у животных при гипокинезии. НАН Армении. Доклады, 3, с. 291-296, 2012.
2. Григорян А.Г. Коррекция нарушений углеводного обмена у животных при гипокинезии. Агротитутюн. Ереван, 1-2, с. 63-67, 2013.
3. Ковригин А.В. Влияние различных условий содержания хряков на их воспроизводительную функцию. Канд. дисс. с/х наук /06.02.04: ФГОУ ВПО Белгородская госуд. с/х академия.- п. Майский, Белгород. обл., 104 с., 2003.
4. Колб В.Г., Камышиников В.С. Справочник по клинической химии. Минск., „Беларусь”, 202с., 1982.
5. Лысенко Н.И. Обмен, пероксидация и биоантиоксидантная защита липидов в организме поросят при технологическом стрессе и его регуляция: Дис. ... канд. биол. наук / 03.00.04.- Воронеж. 147 с., 1999.
6. Прудников С.И. Концепция обеспечения продуктивного здоровья свиней в современных условиях интенсивного ведения отрасли, Новосибирск, 36 с., 2011.

Поступила 07.04.2016
ceived on 19.04.2016