

С. Р. МАКАРЯН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИТОТИЧЕСКОЙ
АКТИВНОСТИ КЛЕТОК ПЕЧЕНИ
В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ УТОК

Изучение роста и развития внутренних органов эмбрионов, в том числе такого важного органа, как печень, дает возможность более четко выявить особенности эмбрионального развития животных. Печень является одним из органов, состояние которого в определенной степени отражает ход обменных процессов в организме эмбриона, поэтому исследование различных показателей, характеризующих с той или другой стороны функциональное состояние этого органа, представляет большой интерес.

Одним из таких показателей следует, по-видимому, считать степень митотической активности клеток. Изучение ее находит широкое применение в морфологических исследованиях, в частности, при анализе коррелятивных отношений между тем или иным органом и организмом в целом в ходе их развития.

Митотическая активность клеток меняется с возрастом [5] и находится в зависимости от целого ряда факторов, в частности, от степени развития и функционального состояния нервной и эндокринной систем [1, 2], а также и самого органа [3].

В то же время вопрос, касающийся уровня митотической активности клеток печени в эмбриогенезе уток, остается до настоящего времени открытым.

В течение ряда лет сектором акклиматизации и гибридизации животных Зоологического института АН АрмССР проводятся исследования, посвященные изучению биологии развития пекинских и мускусных уток и их гибридов в норме и под воздействием различных факторов. В настоящем сообщении, являющемся частью проводимой в секторе работы, приводятся данные сравнительного анализа митотической активности клеток печени в связи с интенсивностью ее роста у эмбрионов пекинской и мускусной уток.

Для исследования была использована печень эмбрионов на 8, 12, 17 и 25-е сутки инкубации и утят при вылуплении. По извлечении орган взвешивался, затем фиксировался на ранних возрастах (8-е, 12-е сутки) в жидкости Буэна, а на более поздних в 10%-м нейтральном формалине. Затем заливался в парафин и окрашивался гематоксилином по Ганзену с последующей подкраской эозином. Материал для исследования всегда брали в определенное время суток. Определение индекса митотической активности производилось по методике, принятой в лабо-

ратории роста и развития клеток Института экспериментальной биологии АМН СССР, путем подсчета клеток и фаз митозов (объектив 90х, окуляр 10х). Коэффициент митотической активности вычислялся в промилле. В каждом случае подсчитывались митозы в 6000 клеток у 5 эмбрионов.

Исследованиями ряда авторов было показано, что в эмбриогенезе исследуемых форм уток обнаруживаются существенные различия [6, 7, 8, 9]. Пекинские утки вылупляются на 28 сутки инкубации, в то время как мускусные—на 30—35-е. Вес одновозрастных* эмбрионов мускусных уток ниже, нежели у пекинских [4].

Печень закладывается и интенсивно растет на ранних фазах эмбрионального развития, снижая к концу его интенсивность роста. Этот относительно низкий уровень интенсивности роста сохраняется в течение всего плодного периода развития как у пекинских, так и у мускусных эмбрионов (табл. 1).

Таблица 1

Динамика абсолютного веса и интенсивность роста** печени и эмбрионов пекинских и мускусных уток

Возраст в днях	Пекинская		Мускусная		Пекинская		Мускусная	
	вес эмбриона в г	интен. роста в ‰	вес эмбриона в г	интен. роста в ‰	вес эмбриона в г	интен. роста в ‰	вес эмбриона в г	интен. роста в ‰
8	0,3698	100	0,2431	100	0,0036	100	0,0021	100
12	1,7190	462	1,0968	451	0,0319	887	0,0153	728
17	12,6240	737	4,0460	368	0,2655	853	0,1030	573
25	32,5500	257	16,0180	396	1,2503	471	0,2396	232
28	49,0400	150	26,2680	162	1,3160	105	0,3498	145
30—35	—	—	30,6884	116	—	—	0,6372	182

Однако, несмотря на низкую интенсивность роста в это время, абсолютный вес печени у пекинских эмбрионов увеличивается примерно в пять раз, в то время как у мускусных—возрастание абсолютного веса идет значительно медленнее.

Известно, что печень активно включается в обменные процессы начиная с середины эмбриогенеза. При этом у эмбрионов к функциям печени добавляется еще одна и весьма существенная—образование эритроцитов и некоторых других форменных элементов крови. В связи с вышеизложенным представляется интересным проследить за возможно имеющей место корреляцией между митотической активностью клеток печени и интенсивностью ее роста (рис. 1). Как видно из графика, митотическая активность клеток печени у эмбрионов обеих форм уток имеет ясно выраженную тенденцию к снижению, что хорошо коррелирует со

* Имеются ввиду календарные сроки.

** Коэффициенты интенсивности роста вычислялись по Майноту.

снижением интенсивности ее роста (табл. 1). Однако, митотическая активность клеток печени у одновозрастных эмбрионов мускусной утки выше, чем у эмбрионов пекинской утки. В основе указанного явления лежит замедленный темп развития мускусной утки на ранних фазах эмбриогенеза [4], благодаря чему эмбрионы пекинской утки (скороспелой фор-

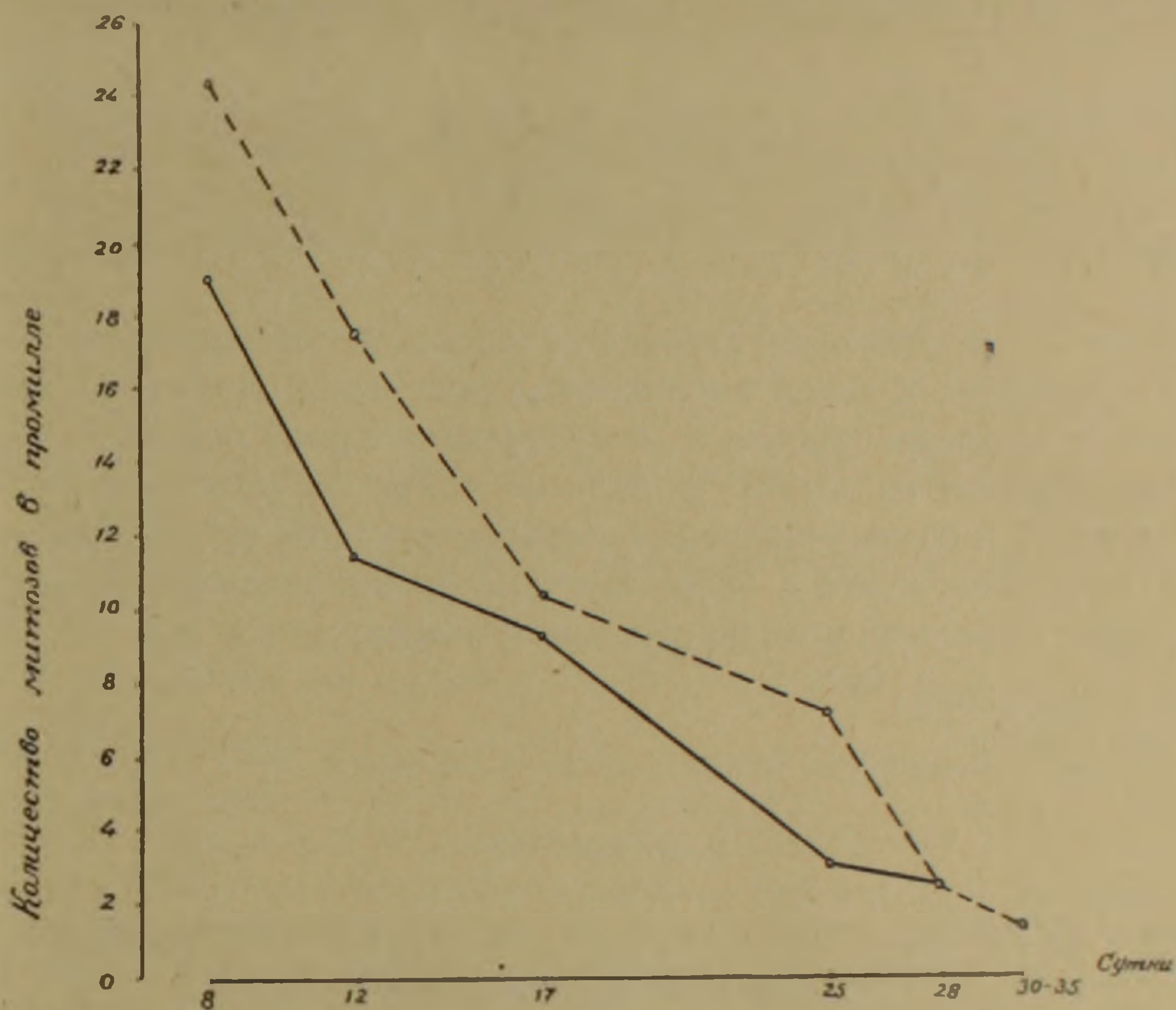


Рис. 1. Динамика митотической активности клеток печени эмбрионов пекинской и мускусной уток.

мы) оказываются в те же календарные сроки биологически более зрелыми, что естественно отражается и на митотической активности клеток, которая, как указывалось выше, снижается с возрастом.

В то же время, при сравнении кривых митотической активности клеток с интенсивностью роста печени, наблюдается обратная корреляция. Более интенсивно растущая печень эмбрионов пекинской утки имеет показатели митотической активности ниже, чем менее интенсивно растущая печень эмбрионов мускусной утки. Это можно объяснить тем, что рост печени у эмбрионов пекинской утки в исследуемый отрезок времени, по-видимому, идет не столько за счет увеличения числа клеток, сколько за счет увеличения их размеров.

Для более полной характеристики митотической активности учитывалось распределение делящихся клеток по фазам митоза, что дает возможность судить о ее динамике на различных этапах эмбриогенеза. Наибольшее количество митозов зарегистрировано в профазе и метафазе, при этом у мускусной утки количество митозов, находящихся на указанных выше фазах, оказывается большим (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Количество делящихся клеток по фазам митоза и по группам

Возраст в днях	Профаза		Метафаза		Анафаза		Телофаза	
	пекин- ская	мускус- ная	пекин- ская	мускус- ная	пекин- ская	мускус- ная	пекин- ская	мускус- ная
8	20	25	76	198	8	6	9	5
12	15	16	44	79	3	5	5	5
17	9	11	41	44	2	3	5	3
25	7	4	9	33	1	1	1	4
28	3	4	9	9	1	0,8	1	0,6
30—35	—	1	—	4	—	0,2	—	0,0

Высокая митотическая активность клеток печени, присущая ранним этапам развития, к концу эмбриогенеза постепенно затухает в связи с усилением дифференцировки и специализации клеток органа.

Основываясь на данных о наличии обратной зависимости между митотической и функциональной активностью клеток органа, можно высказать предположение о более быстром функциональном формировании печени пекинских уток по сравнению с мускусными.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 19.XI 1963 г.

Ս. Ի. ՄԱԿԱՐՅԱՆ

ԲԱԴԵՐԻ ԷՄԲՐԻՈԳԵՆԵՆԶՈՒՄ ԼՅԱՐԴԻ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԻԹՈՏԻԿ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Հողվածում բերվում են լյարդի բջիջների միթոտիկ ակտիվության համեմատական անսխիզի տվյալները՝ կապված մշկաբաղի և պեկինյան բաղի սաղմերի լյարդի աճի ինտենսիվության հետ:

Լյարդն ուսումնասիրվել է ինկուբացիայի 8-րդ, 12-րդ, 17-րդ, 25-րդ օրերին և ձվից ճտերի դուրս գալու ժամանակ: Միթոտիկ ակտիվության գործակիցը հաշվված է պրոմիլներով:

Լյարդը հիմնադրվում և ինտենսիվ աճում է սաղմնային զարգացման վաղ փուլերում: Էմբրիոգենեզի վերջում աճի ինտենսիվությունը նվազում է: Ինչպես պեկինյան, այնպես էլ մշկաբաղի սաղմերի լյարդի աճի ինտենսիվության համեմատաբար այդ ցածր մակարդակը պահպանվում է մաթոզ պտղային ժամանակաշրջանում:

Հեղինակն ուսումնասիրել է լյարդի բջիջների միթոտիկ ակտիվության և աճի ինտենսիվության միջև հավանաբար դոսյություն ունեցող կոռելյացիան: Մշկաբաղի սաղմերի լյարդի բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը ավելի բարձր է, քան պեկինյան բաղի նույն հասակի սաղմերը: Լյարդի բջիջների միթոտիկ ակտիվության և աճի ինտենսիվության կորերի համեմատության ղեկքում նկատվում է հակառակ կոռելյացիա: Պեկինյան բաղի սաղմերի ավելի ինտեն-

սիվ աճող լյարդն ունի միթոտիկ ակտիվության ավելի ցածր ցուցանիշներ, քան մշկաբադի սաղմերի նվազ աճող լյարդը:

Միթոզների հաշվումների ժամանակ նկատի է առնվել բաժանվող բջիջների բաշխումն ըստ միթոզի փուլերի, որը հնարավորություն է տալիս դատելու վերջինիս դինամիկայի մասին՝ էմբրիոգենեզի տարբեր էտապներում:

Բաժանվող բջիջների ամենամեծ քանակը գրանցվել է պրոֆազում և մետաֆազում:

Վերոհիշյալ փուլերում մշկաբադի միտոզների քանակը ավելի շատ է:

Լյարդի բջիջների բարձր միթոտիկ ակտիվությունը, որը հատուկ է զարգացման վաղ էտապներին, էմբրիոգենեզի վերջում աստիճանաբար պակասում է՝ կապված օրգանի բջիջների դիֆերենցիայի և մասնագիտացման ուժեղացման հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алов И. А., Павленко Г. Я., Сухинина М. В. Бюлл. эксперим. биол. и медицины, 4, 1955.
2. Епифанова О. И. Процессы регенерации и клеточного размножения у животных. Изд-во МГУ, 1961.
3. Захаров М. К. Бюлл. эксперим. биол. и медицины, 6, 1961.
4. Магакян Ю. А., Макарян С. Р. Изв. АН АрмССР, биол. науки, т. XIV, 12, 1961.
5. Сидорова В. Ф. Матер. III конф. по вопросам регенерации и клеточного размножения, 1962.
6. Чилингарян А. А. Доклады АН АрмССР, т. XVIII, 5, 1961.
7. Kalina R. Křizení kachny pekinské s kachnou pizmovou. Sborník českoslov. Acad zemědel. věd. 3 (31), 1958.
8. Peters H. B. Ist der Thar an der Entstehung unserer ziegenartigen Haustiere mitbeteiligt. Züchtungskunde, 11, 7, 1936.
9. Rudolph W. Vorläufiger Bericht zur Frage der Bastardierung von Moschus- und Hausente. Deutsch Geflügel Zeitung, 29, 1958.