

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ БЕЛЫХ КРЫС ЛИНИИ ВИСТАР В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОАО «НЕВИННОМЫССКИЙ АЗОТ» СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ*

Аннотация: В данной статье приведены результаты изучения развития белых крыс линии Вистар в постнатальном онтогенезе в зоне влияния ОАО «Невинномысский Азот» Ставропольского края. Выявлено, что данные животные в изменённых комбинатом условиях достоверно снижают двигательную активность, проявляют агрессивность и даже каннибализм. У них изменяются клинические и гематологические показатели, уменьшается размер помёта и регистрируется большее количество мёртворожденных.

Ключевые слова: постнатальный онтогенез, крыса, клинические показатели, гематологические показатели.

Одним из значительных факторов влияния на млекопитающих в постнатальном онтогенезе является ухудшение качества окружающей природной среды от воздействия промышленных предприятий [7, 234-260; 236-239; 268-280]. Выбросы вредных веществ в атмосферу, сбросы сточных вод, накопление токсичных отходов предприятиями изменяют индивидуальные развитие животных и способствуют возникновению у них различных отклонений [5, 613-621; 6, 151-152; 3, 1509-1517].

На Ставрополье, среди многих промышленных объектов, выделяется воздействием на окружающую среду ОАО «Невинномысский Азот», который не только производит многочисленные химические соединения, используемые в промышленности, сельском хозяйстве и в быту, но и выбрасывает в природные экосистемы отходы своего производства.

В связи с этим изучение биологических особенностей млекопитающих в зоне влияния ОАО «Невинномысский Азот» актуально и имеет научное и практическое значение. Подобные исследования помогут выявить негативные изменения, которые могут происходить в организме животных в онтогенезе и разработать мероприятия по улучшению качества окружающей среды [1, 108-110; 2, 140-144; 4, 517-528].

Целью наших исследований явилось изучение биологических особенностей развития белых крыс линии Вистар в постнатальном онтогенезе в зоне воздействия ОАО «Невинномысский Азот». При этом решались следующие задачи: оценить поведение млекопитающих в зоне влияния ОАО «Невинномысский Азот»; изучить клинические и гематологические показатели животных; определить репродуктивные особенности крыс.

Исследования проводились на территории ОАО «Невинномысский Азот». При этом были сформированы две группы белых крыс линии Вистар по 15 голов в каждой: первая – контрольная группа, была изолирована от вредного воздействия химического производства, вторая – опытная группа, размещена непосредственно в зоне воздействия комбината. Остальные условия опытов для обеих групп животных были одинаковыми.

ОАО «Невинномысский Азот», на территории которого проводились исследования, имеет следующую производственную характеристику. Данное предприятие является крупнейшим в России производителем азотных удобрений и ведущим химическим пред-

* © Иванов В.М., Савченко А.В.

приятием юга России. Оно входит в состав минерально-химической компании «Евро-Хим». Продукция комбината широко используется во многих сельскохозяйственных регионах России, большая часть которой традиционно поставляется на экспорт. Основная часть номенклатуры продукции органического синтеза представлена позициями, по которым предприятие является единственным производителем. От источников выбросов основного производства комбината в атмосферу выделяются такие ингредиенты как оксиды азота и углерода, сероводород, аммиак, сернистый газ и формальдегид, которые относятся к различным классам опасности.

После вхождения Невинномысского Азота в состав минерально-химической компании «Евро-Хим» на предприятии проведена масштабная модернизация производства. Была разработана стратегическая программа развития и обновления производства, что позволило повысить объемы производства, снизить энергозатраты и улучшить экологическую обстановку в регионе.

Намеченные научные исследования по выполнению поставленных задач выполнялись по следующим методикам. Поведение животных оценивалось методом хронометражных наблюдений за два смежных дня декады. Клинические и гематологические показатели белых крыс определялись по общепринятым методикам. Репродуктивные свойства животных предусматривали учет плодовитости млекопитающих, количества мертворожденных, сокращение или увеличение срока беременности у крыс и другие показатели.

Для широкой производственной проверки результатов исследований в дальнейшем будут изучены животные в ближайших к комбинату сельскохозяйственных предприятиях Кочубеевского района Ставропольского края.

Результаты исследований

Знание поведенческих реакций млекопитающих, умение выявлять их отклонения в постнатальном онтогенезе под влиянием внешних факторов важная задача в научных экспериментах. Результаты хронометражных исследований представлены в таблице 1, и они свидетельствуют о следующем.

Крысы опытной группы за исследуемый период в зоне воздействия комбината были менее подвижны, чем животные контрольной группы. По всей вероятности измененная экологическая обстановка действовала на млекопитающих угнетающе, разница в двигательной активности двух групп животных достоверна при $P > 0,99$. И естественно, в состоянии покоя, в период опытов, на 24 мин. больше находились крысы второй группы. А по потреблению корма лидировали животные контрольной группы, их преимущество выразилось в 18 минут. На 12мин. больше крысы опытной группы потребляли воду, по сравнению с животными контрольной группы.

Различия были обнаружены также в агрессивном поведении животных. Крысы в зоне воздействия комбината чаще проявляли агрессивность (на 6,1 мин), и больше времени (на 6,7мин), были замечены в каннибализме (разница достоверна при $P > 0,95$).

Таким образом, крысы, находясь в измененных комбинатом условиях окружающей среды, своим поведением реагировали на внешние факторы.

Ритм суточной активности подопытных животных, $M \pm m$

№ п/п	Показатели	1 группа		2 группа	
		мин	%	мин	%
1.	Двигательная активность	207,1±8,42	35	176,2±7,94	30
2.	Состояние покоя	144,4±5,43	24	168,4±6,12	28
3.	Потребление корма	90,3±2,54	15	72,3±3,46	12
4.	Потребление воды	18,1±0,32	3	30,1±0,43	5
5.	Запас пищи впрок (закапывание)	30,4±0,43	5	30,5±0,56	5
6.	Уход за телом (гигиена)	42,4±0,35	7	43,5±0,45	7,1
7.	Строительство убежища	48,6±0,56	8	47,2±0,58	7,8
8.	Агрессивное поведение	13,2±0,25	2,2	19,3±0,23	3,2
9.	Брачные отношения	3,1±0,03	0,5	3,4±0,02	0,4
10.	Каннибализм	2,4±0,01	0,3	9,1±0,04	1,5
Итого		600	100	600	100

Клинические показатели характеризуют физиологические изменения, происходящие у животных в онтогенезе при воздействии на них антропогенных факторов. Результаты исследований представлены в таблице 2. Так температура тела у животных обеих групп при проведении опытов находилась в пределах физиологической нормы, а частота дыхания и частота сердечных сокращений у крыс опытной группы по сравнению с контрольной была выше, хотя данная разница и недостоверна.

Гематологические показатели свидетельствуют о том, что количество эритроцитов в крови млекопитающих первой группы выше, чем у животных второй группы, разница недостоверна. А вот по количеству лейкоцитов преимущество имеют крысы, находящиеся в измененных экологических условиях при $P > 0,99$, по содержанию гемоглобина в крови разница у животных исследуемых групп отсутствует.

Таблица 2

Клинические и гематологические показатели белых крыс, $M \pm m$

№ п/п	Показатели	Группы	
		1. группа	2 группы
1	Температура тела, °С	37,8±0,44	37,6±0,51
2	Частота дыхания, в 1 мин	85,2±0,73	87,3±0,81
3	Частота сердечных сокращений, в 1 мин	305,3±12,58	315,4±15,44
4	Эритроциты, в 1 л	$8,5 \cdot 10^{12} \pm 0,10 \cdot 10^{12}$	$8,2 \cdot 10^{12} \pm 0,11 \cdot 10^{12}$
5	Лейкоциты, в 1 л	$10,5 \cdot 10 \pm 0,12 \cdot 10$	$12,1 \cdot 10 \pm 0,13 \cdot 10$
6	Гемоглобин, г/л	148,4±5,12	147,5±6,11

Температура тела у животных обеих групп при проведении опытов находилась в пределах физиологической нормы, а частота дыхания и частота сердечных сокращений у крыс опытной группы по сравнению с контрольной была выше, хотя данная разница и недостоверна.

Гематологические показатели свидетельствуют о том, что количество эритроцитов в крови млекопитающих первой группы выше, чем у животных второй группы, разница недостоверна. А вот по количеству лейкоцитов преимущество имеют крысы, находящиеся в измененных экологических условиях при $P > 0,99$, по содержанию гемоглобина в крови разница у животных исследуемых групп отсутствует.

Способность приносить приплод является одним из главных показателей всех живых организмов в онтогенезе. Проведённые исследования на подопытных крысах позволили выявить следующие закономерности, таблица 3.

Таблица 3

Репродуктивные особенности белых крыс линии Вистар, $M \pm m$

№ п/п	Показатели	Группы	
		1 группа	2 группа
1	Живая масса при рождении, г	6,2±0,24	6,1±0,25
2	Живая масса взрослых животных, г	418,1±14,2	434,6±15,6
3	Длительность беременности, дней	22,3±0,85	23,4±0,77
4	Размер помета, кол-во	12,4±0,32	10,2±0,41
5	Кол-во мертворожденных	1	3
6	Продолжительность жизни животных, мес.	30,3±0,52	28,3±0,48

Длительность беременности крыс, находящихся в измененных условиях, хотя и недостоверно, но была продолжительнее, а родилось детенышей у них меньше, чем у животных контрольной группы. У млекопитающих второй группы отмечено также больше мертворожденных, что говорит о влиянии загрязнения окружающей среды на качество и жизнеспособность приплода. Продолжительность жизни крыс второй группы в опытах оказались на два месяца меньше, по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, результаты исследований показывают, что биология развития белых крыс в постнатальном онтогенезе в зоне воздействия ОАО «Невинномысский Азот» имеет свои особенности. Животные достоверно снижают двигательную активность, проявляют агрессивность и даже каннибализм. У них изменяются клинические и гематологические показатели, уменьшается размер помета и регистрируется большее количество мертворожденных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Биология. Современный курс / Под ред. А.Ф.Никитина // СПб.: СпецЛит, 2005. – С.108 – 110.
2. Бондарь, Н.П. Поведенческие корреляты обученной агрессии у самцов мышей / Н.П.Бондарь // Вестник НГУ. Серия: Психология / Новосибирский государственный университет, 2008. – Т.2. - Вып.2. – С.140 – 144.
3. Кравченко, Л.Б. Поведенческие и физиологические особенности трёх видов лесных полёвок в связи с пространственной структурой их популяций / Л.Б.Кравченко, Н.С.Москвитина // Зоологический журнал, 2008. – Т.87. - №12. – С.1509 – 1527.
4. Лукьянова, Л.Е. Локальное распределение численности симпатрических видов лесных полёвок в микросредовых условиях дистобилизованных и стабильных местообитаний / Л.Е.Лукьянова, А.Б.Багрецов // Успехи современной биологии, 2008. – Т.128. - №5. – С.517 – 528.
5. Новожилов, А.В. Динамика гематологических показателей крови белых крыс в постнатальном онтогенезе / А.В.Новожилов, Л.Н.Катюхин // Журнал эволюционной биохимии и физиологии, 2008. – Т.44. - №6. – С.613 – 621.
6. Соловьёва, М.Ю. Межсамцовая агрессия у серых крыс: Эффекты отбора на элиминацию агрессивности по отношению к человеку / М.Ю.Соловьёва, И.Ф.Плюснина / Вестник НГУ. Серия : Психология / Новосибирский государственный университет, 2008. – Т.2. – Вып.2. – С.151 – 152.
7. Экология: Учебник / Л.В.Передельский, В.И.Коробкин, О.Е.Приходченко // М.: Проспект, 2008. – С.234 – 260; 236 – 239; 268 – 290; 301 – 306.

V. Ivanov, A. Safchenko

BIOLOGY OF DEVELOPMENT OF WHITE RATS OF A LINE OF VISTAR IN POST-NATAL ONTOGENY IN A ZONE OF INFLUENCE OF PUBLIC CORPORATION (THE NEVINNOMYSSK NITROGEN) STAVROPOL REGION

Abstract: In given article results of studying of development of white rats of a line of Vistar in postnatal ontogeny in a zone of influence of Public Corporation (the Nevinnomyssk Nitrogen) Stavropol Region are given. It is revealed that the given animals in the conditions changed by industrial complex authentically reduce impellent activity, show aggression and even cannibalism. At them change clinical and hematological indicators, the size of a dung decreases and is registered large quantity of the deadborn.

Key words: postnatal ontogenesis, rat, clinical indicators, hematological indicators.