

## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА И ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ КУР НА ИХ ПОВЕДЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ

*Л. А. Алексеевич, Хорлоожав Тумэннасан*

Изучение механизмов регуляции численности популяций привело к признанию важной роли внутривидовых отношений между особями одного вида (Christian, 1963; Шилов, 1967; Лобашев, Лучникова, Кайданов, 1970).

Повышение плотности популяций у млекопитающих имеет основным своим результатом, по мнению Кристиана (Christian, 1963), не столько повышение числа особей на единицу площади и связанное с этим уменьшение пищевых ресурсов в расчете на особь, сколько увеличение контактов и взаимодействия между животными одного вида. При повышении плотности и возникающем так называемом «социальном стрессе» наблюдаются однотипные, специфические изменения в деятельности эндокринной системы, что приводит к подавлению репродуктивной функции на всех стадиях ее проявления.

Необходимость интенсивного использования производственных площадей ставит проблему повышения плотности размещения сельскохозяйственных животных без снижения их продуктивности. Изучение поведения животных в таких условиях имеет, очевидно, большое значение. Одним из проявлений взаимоотношений животных при групповом содержании является установление определенной иерархической структуры, отношений господствования-подчинения. Недоучет этих отношений часто приводит к получению противоречивых данных в зоотехнических экспериментах (Hafez a. Lindsay, 1965). Наиболее хорошо изучено «социальное» поведение у кур. Наличие иерархической соподчиненности особей в стаде кур впервые было показано Схельдерупом-Эббе (Schjelderup-Ebbe, 1913). В настоящее время известно, что социальный ранг животного в значительной мере определяет его успех в спаривании, свободу доступа к пище и гнездам для откладки яиц, а также плодовитость (Guhl, 1957, 1960, 1962; James a. Foenender, 1961). Показано отрицательное влияние на репродуктивную функцию изменения условий содержания, нарушения сложившейся структуры групп (Morgan a. Bonzer, 1959; Guhl, 1968), повышения плотности размещения животных (Fox a. Clayton, 1960). С. И. Сметнев и Э. И. Бондарев (1968) обнаружили различия в поведении клеточных несушек с разной продуктивностью в условиях значительного повышения плотности.

Мы полагали, что использование линий, подвергшихся специальной селекции по особенностям нервной деятельности, может быть полезно для изучения влияния изменения плотности групп на продуктивность животных и их поведение. Это и явилось целью настоящей работы.

**Материал и методика.** Работа проводилась на двух линиях кур породы леггорн, селективируемых по их реактивности на перемену обстановки яйцекладки. Методика определения показателей реактивности по длительности торможения откладки яйца описана ранее (Алексеевич, 1963). Куры линии НТ характеризуются низкими показателями торможения: задержка откладки яйца при перенесении их в новую обстановку длится примерно 3 часа; куры линии ВТ, характеризующиеся высокими показателями торможения, задерживают откладку яйца в таких условиях на 10—12 часов. Опыты проводились в трех повторностях (в 1967—1969 гг.) на курах 4, 5 и 6-го поколений отбора соответственно.

В процессе селекции применялся инбридинг разных степеней. Средние показатели коэффициентов инбридинга для каждого поколения были следующими: в линии НТ — 20,3, 31,0 и 19,3%, в линии ВТ — 10,4, 25,0 и 13,9% для  $F_4$ ,  $F_5$  и  $F_6$  соответственно.

Контролем в двух повторностях служили куры из линии, где велась селекция по яйценоскости, причем инбридинг в этой линии был минимальным, в одной повторности — межлинейные гибриды, т. е. группа животных в высокой степени гетерозиготных.

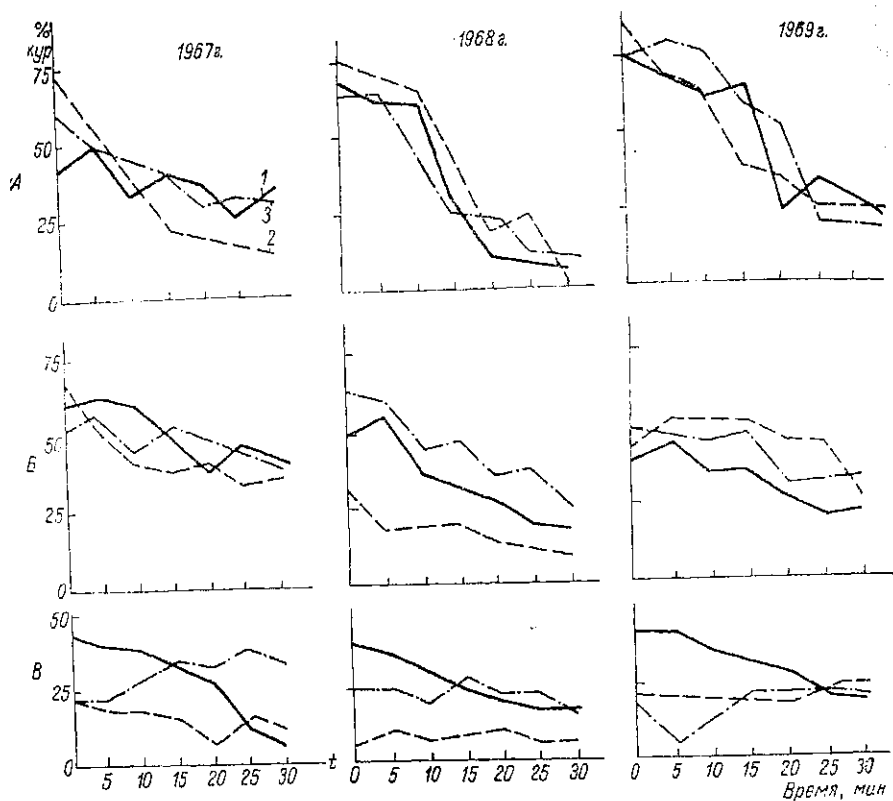


Рис. 1. Очередность подходов кур к кормушкам.

А — низкая плотность; Б — стандартная плотность; В — высокая плотность. 1 — линия ВТ; 2 — линия НТ; 3 — контрольная линия.

Для проведения опытов использовались секции площадью  $5 \text{ м}^2$  стандартного селекционного птичника. Изменение плотности размещения птицы достигалось изменением числа животных в группе. Были созданы 3 варианта: 1) низкая плотность размещения (А) — 8 голов на  $5 \text{ м}^2$ ; 2) стандартная (Б) — с принятой в селекционных птичниках плотностью посадки — 16 голов на  $5 \text{ м}^2$ ; 3) высокая плотность размещения (В) — 32 головы на  $5 \text{ м}^2$ . В каждой группе было примерно равное количество кур из каждой линии. Соотношение полов во всех группах было одинаковым:  $7 \text{ ♀} : 1 \text{ ♂}$ .

Способность к доминированию определялась по поведению кур во время кормления. В течение 30 мин, начиная с момента раздачи корма и затем через каждые 5 мин, регистрировали процент кур из каждой линии, находящихся около кормушки. Определенная очередность в подходе к кормушкам рассматривалась нами как отражение рангового положения линий в смешанных группах. Наблюдения за поведением кур проводились в течение нескольких дней, причем каждый день по-

вторялись четыре раза, по числу кормлений животных — в 8, 10, 13 и 16 часов. Длина кормушек была одинаковой (1 м) во всех группах. В одной повторности опыта применялась также общепринятая методика попарного испытания кур в новой обстановке.

При составлении групп выравнивалась яйценоскость кур таким образом, чтобы к началу опыта средняя яйценоскость особой одной линии во всех вариантах опыта была одинаковой.

Результаты эксперимента. Результаты опытов представлены на графиках (рис. 1). Кривые отражают распределение кур разных линий около кормушки в течение первых 30 мин после раздачи корма. Каждая точка получена в результате суммирования нескольких повторных наблюдений. В опыте 1967 г. процент кур из каждой линии, находящихся около кормушки в каждый фиксируемый момент, вычислялся по результатам 32 повторностей (4 тестирования ежедневно в течение 8 дней); в опытах 1968 и 1969 гг. — по 24 (4 тестирования ежедневно в течение 6 дней).

В группе А примененная методика не выявляет иерархической структуры. По существу в момент раздачи корма к кормушке подходят все или почти все животные, и уже через 15—20 мин их число резко снижается. В каждый фиксируемый момент процент кур из всех трех линий практически одинаков. Только в опыте 1967 г. в момент раздачи корма достоверно преобладают куры из линии НТ. В группе В наблюдается аналогичная картина. Исключение составляет лишь опыт 1968 г., когда в первые 5 мин кормления у кормушки находилось достоверно меньше кур линии НТ.

Лишь в группе В обнаружена определенная очередность кормления кур. В момент раздачи корма у кормушки преобладают куры линии ВТ: их в среднем 50%, тогда как кур линии НТ в этот момент — только 15—25%. Различия в проценте кур линий ВТ и НТ достоверны во всех повторностях.

Характер кривой распределения кур линии ВТ в варианте В аналогичен таковому в варианте Б, тогда как характер кривой распределения кур линии НТ резко меняется: кривая идет почти параллельно оси абсцисс.

Контрольная группа кур занимает по степени доминирования в среднем промежуточное положение. Это четко выразилось в опыте 1968 г. (использовались межлинейные гибриды). В опыте 1967 г. наблюдалось определенное доминирование контрольной линии над линией НТ во второй половине регистрируемого периода времени, когда процент кур линии ВТ заметно снижается. В опыте 1969 г. куры контрольной линии приближаются по своему поведению к линии НТ.

Результаты наблюдения,\* полученные при попарном испытании кур линии НТ и линии ВТ в условиях новой секции, где помешалась маленькая кормушка, доступ к которой был возможен только одной особи, совпали с вышеприведенными данными. Испытывались 18 кур селективных линий (из группы В). В 78% случаев доминирование проявили куры линии ВТ. Отношения господства-подчинения проявлялись в уходе одного из животных в ответ на угрожающую позу другого. Драки или клевания наблюдались очень редко.

Была проанализирована также динамика становления отношений в вариантах с высокой плотностью размещения (рис. 2). Сопоставлялись результаты измерений только в одной точке — в момент раздачи корма. В опыте 1967 г. сравнение проводили по первым 16 дням после формирования группы, опытах 1967 и 1969 гг. — по двум смежным дням

\* Опыт проведен студентом А. И. Вайдо.

в начале, середине и конце опыта. Анализ графиков показывает, что разница в проценте кур линий НТ и ВТ, первыми подходящих к мушке, с течением времени увеличивается; особенно велики различия в конце опытного периода. Это отражает, очевидно, постепенную стабилизацию иерархической структуры.

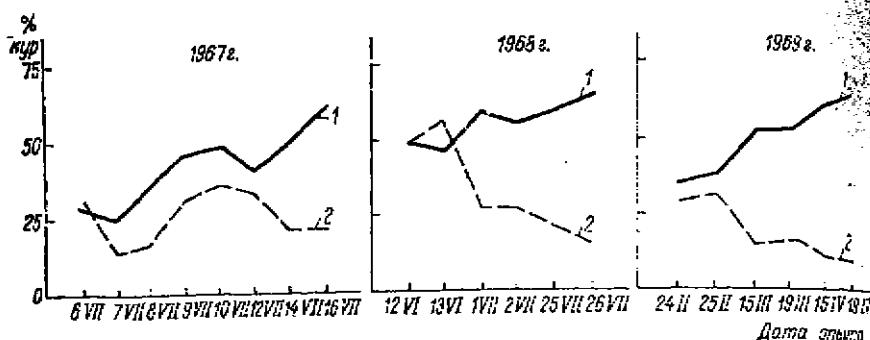


Рис. 2. Динамика формирования социальных отношений между линиями в группе с высокой плотностью.  
1 — линия ВТ; 2 — линия НТ.

Яйценоскость кур по вариантам опыта за два месяца (июль—август), в течение которых проводился эксперимент, представлена на рис. 3. В варианте В яйценоскость кур обеих линий ниже, чем в варианте А. Однако более резко эта разница выражена у кур линии НТ. По суммарным данным (см. таблицу), достоверные различия между количеством яиц, снесенных в группе с высокой и низкой плотностью, наблюдаются только у этой линии.

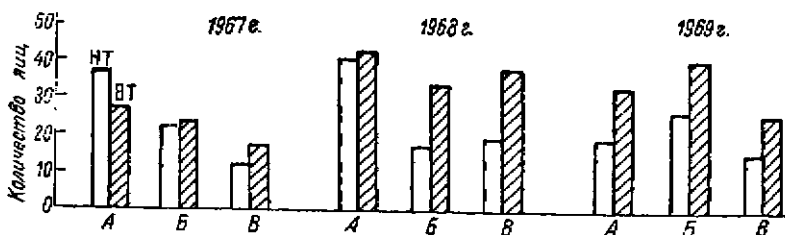


Рис. 3. Яйценоскость кур в условиях разной плотности.  
А — низкая плотность; Б — стандартная плотность; В — высокая плотность.

Обращает на себя внимание параллелизм в изменении яйценоскости по вариантам опыта у обеих линий (рис. 3). В 1967 г. наблюдается постепенное снижение показателей яйценоскости по мере возрастания плотности. В 1968 г. яйценоскость кур в группе со стандартной плотностью несколько ниже, чем в группе с высокой плотностью, а в 1969 г. — выше, чем в группе с низкой плотностью.

Обеуждение результатов. Селекция кур по реактивности на перемену обстановки яйцекладки привела к различиям в способности к демитированию.

Примечательна для выявления способности к доминированию методика, позволяющая обнаружить таковую только в одном варианте опыта (В), где плотность кур была в два раза выше по сравнению со стандартной, рекомендуемой для селекционных птичников. У кур, так же как и у других видов животных, агрессивное поведение у самок менее

выражено, чем у самцов. Очевидно, различные неблагоприятные условия могут способствовать его проявлению. В описываемом эксперименте варианты различались не только плотностью размещения животных, но и длиной кормового фронта в расчете на одну особь. В группе В создавались наиболее неблагоприятные условия: максимальная плотность при минимальной длине кормового фронта (3 см на особь). В этом случае увеличивалась не только частота контактирования животных друг с другом, но и возникала конкуренция за место у кормушки, что способствовало проявлению агрессивного поведения. Куры линии ВТ оказались способными занять доминирующее положение в таких условиях.

Использованные нами линии были в значительной мере инбредированы. В литературе имеются данные о том, что с возрастанием коэффициента инбридинга при отсутствии отбора уменьшается способность к доминированию (Craig a. Baruth, 1965). Очевидно, это связа-

но связано с общим ослаблением конституции при снижении гетерозиготности ниже оптимального уровня. Мы стремились поддерживать одинаковую степень инбредности в наших линиях. Следует иметь в виду, что расчетные коэффициенты инбридинга могут не соответствовать истинному возрастанию гомозиготности, поскольку селектированные линии различаются по реакции на применение инбридинга (о чем будет сделано отдельное сообщение). Однако различия в способности к доминированию у исследуемых линий нельзя объяснить их различиями в степени гетерозиготности. Очевидно, это следствие отбора соответствующих генотипов, так как особи одной из инбредных линий (ВТ) проявляют доминирование и над животными с заведомо более высокой степенью гетерозиготности (контрольная линия и межлинейные гибриды).

Полученные данные позволяют думать, что примененная в опыте высокая плотность размещения создает для кур линии НТ стрессовую ситуацию, в результате чего репродуктивная функция у них значительно подавляется. Косвенным доказательством меньшей устойчивости к действию неблагоприятных факторов кур линии НТ по сравнению с ВТ являются данные О. А. Мацкевич (1968). Взятие пробы крови у кур после 2—3-часового пребывания их в экспериментальной клетке, где определялись показатели их реактивности, показало, что у кур линии НТ наблюдается резкое, достоверное снижение числа лейкоцитов, тогда как у кур линии ВТ существенного изменения числа лейкоцитов в это время не происходит. Снижение числа лейкоцитов в периферической крови рассматривается как один из показателей развития стресс-процесса в организме.

Наиболее четко зависимость уровня яйцекладки от плотности размещения проявилась в опыте 1967 г. Колебания яйценоскости кур по вариантам и годам не могут быть объяснены только ошибками малых выборок, поскольку наблюдается явный параллелизм этих колебаний у обеих линий. Вероятно, на влияние плотности накладывается еще и влияние индивидуальных особенностей доминирующих животных. Факты такого рода влияний на напряженность отношений в группе при одинаковой плотности известны (Wagposk, 1965). С этой точки зрения можно понять снижение яйценоскости, по сравнению с ожидаемым уровнем, которое наблюдаем в группе со стандартной плотностью в опыте 1968 г. и в группе с низкой плотностью в опыте 1969 г. Кроме

Средняя яйценоскость кур за период опыта (2 мес.) по данным 3 лет, шт.

Плотность	Линия	
	НТ	ВТ
А	32,3 ± 5,1	33 1 ± 5,5
Б	22,5 ± 2,3	30 1 ± 2,3
В	14,1 ± 1,5	26 2 ± 2,0

того, нужно учесть, что даже в группе с низкой плотностью создавались предпосылки для возникновения конкуренции за место у кормушки, поскольку длина кормового фронта была и здесь меньше рекомендуемых Торнбером и Джонсом (1964) размеров — 15 см на особь.

### ВЫВОДЫ

1. Линии кур, прошедшие селекцию по реактивности на перемену обстановки, различаются по способности к доминированию в смешанных по составу группах. Куры линии с высокими показателями торможения (ВТ) занимают более высокий ранг, чем куры линии с низкими показателями торможения (НТ).

2. Куры линии ВТ, занимающие доминирующее положение в группе, не обнаруживают достоверного снижения яйценоскости при повышении плотности размещения, тогда как у кур линии НТ наблюдается достоверная отрицательная реакция в таких условиях. Таким образом, «социальный» ранг становится компонентом продуктивности.

### Summary

The social behaviour of chicken has been studied. The social rank of an animal was estimated according to the order in their feeding. The stocks of Leghorns which had been selected on different reactivity on the change of environment (expressed in different delay period of oviposition) demonstrated the differences in their social behaviour. In mixed groups with high density the chicken from the stock with high level of delay of oviposition dominate. In groups with high density the hens of the stock of low social rank show considerable decrease in egg production. The hens from dominating stock do not have such a reaction in groups with high density.

### ЛИТЕРАТУРА

- Алексеевич Л. А. 1963. Вестник ЛГУ, 3: 133—139.
- Лобашев М. Е., Е. М. Лучникова, Л. З. Кайданов. 1970. Тр. Петергофск. биол. ин-та, 20: 155—174.
- Мацкевич О. А. 1968. Общегородская научная конференция по биологии, посвящ. 50-летию ВЛКСМ. Л.: 46—47.
- Сметнев С. И., Э. И. Бондарев. 1968. Докл. ВАСХНИЛ, 3: 26—29.
- Торнбер К., Р. Джонс. 1964. Наилучшие условия содержания кур-несушек. М., «Колос».
- Шилов И. А. 1967. Усп. соврем. биол., 64, 2(5): 333—351.
- Christian J. J. 1963. In: Physiological Mammalogy, 1. Ed. W. V. Mayer. a. R. G. Van Gelder. N. Y.—L.
- Craig J. V. a. R. A. Baruth. 1965. Animal Behavior, 13: 109—113.
- Fox T. W. a. J. T. Clayton. 1960. Poult. Sci., 39: 896—899.
- Guhl A. M. 1957. Poult. Sci., 36: 1123.
- Guhl A. M. 1960. Trans. Kansas Acad. Sci., 63, 1: 85—95.
- Guhl A. M. 1962. In: Behaviour of domestic animals. Ed. Hafez E. S. E. Baltimore.
- Guhl A. M. 1968. Animal Behavior, 16: 219—232.
- Hafez E. S. E. a. D. R. Lindsay. 1965. Animal Breeding Abstr., 33, 1: 1—16.
- James J. W. a. F. Foenender. 1961. Aust. J. Agr. Res., 12: 1239—1252.
- Morgan W. C. a. B. J. Bonzer. 1959. Poult. Sci., 38, 3: 603—606.
- Schjelderup-Ebbe. 1913. Цит. по: James a. Foenender. 1961. Aust. J. Agr. Res., 12: 1239—1252.
- Warnock J. E. 1965. Ecology, 46, 5: 649—664.