

Emerging nanotechnology-based strategies for the identification of microbial pathogenesis // *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2010. P. 408-423.

2. *Здравоохранение в России*. 2009: Стат.сб./Росстат. М. 2009. 365 с.
3. *Будников Г.К., Евтюгин Г.А., Майстренко В.Н.* Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине. 2010. с. 416.
4. *Farre M., Barcelo D.*, Characterization of wastewater toxicity by means of a

whole-cell bacterial biosensor, using *Pseudomonas putida* in conjunction with chemical analysis // *J. basic Microbiol.* 46 (2006) 5. P. 339-347.

5. ГОСТ Р 52816-2007.
6. *Peng L., You S., Wang J.*, Carbon nanotubes as electrode modifier promoting direct electron transfer from *shewanella oneidensis* // *Biosensor and Bioelectronics*. 2010. P.1248-1251.

Invesbidgation of antibiotic resistance of microorganisms by the usage of electrochemical methods

Ya.M. Chalenko, V.V. Shumyanceva, S.A. Ermolaeva, A.I. Arhcaikov

Electrochemical method for analysis of *Escherichia coli* strain JM109 by cyclic voltammetry and square wave voltammetry was developed. Based on the electrochemical activity of bacterial cells a system for determining the sensitivity of microbiological material to antibiotics was proposed. Electrochemical method provides data on antibiotic resistance of *E.coli* JM109 cells for 2-5 hours.

Key words: *E.coli* JM109, electrochemistry, antibiotic resistance.



ЛАБОРАТОРНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Селекционно-генетическая и экспериментальная работа с мини-свиньями светлогорской популяции

Н.В. Станкова, Г.Д. Капанадзе

Научный центр биомедицинских технологий РАМН, Московская область

Контактная информация: к.б.н. Станкова Наталия Владимировна sinayva@yandex.ru

Описаны приемы селекционной работы в популяции лабораторных светлогорских мини-свиней. Приведено сравнение основных зоотехнических показателей мини-свиней различных пород.

Ключевые слова: светлогорские мини-свиньи, селекция, эксперимент.

Использование мини-свиней для медико-биологических целей является актуальным направлением лабораторного животноводства как у нас в стране, так и за рубежом. Ведутся различные работы по усовершенствованию этого вида лабораторных животных в Англии, Японии, Германии, США и других странах, где все шире используются карликовые свиньи в качестве биологических моделей. Они играют важную роль во многих медико-биологических исследованиях, касающихся сотен заболеваний, а также изучения широкого круга проблем, имеющих важное селекционно-генетическое значение. Трудно переоценить огромные возможности доклинических испытаний возрастающего потока новых фармакологических препаратов на свиньях, что надежно прodelьвать на мышах, крысах и других мелких традиционных лабораторных животных часто невозможно, поскольку эти животные, в отличие от свиней, не являются всеядными. Трудно-

сти возникают и из-за разного липидного обмена и других причин [2, 6]. В нашем Центре продолжается работа по усовершенствованию светлогорских мини-свиней отечественной селекции.

Материалы и методы

В прошлых номерах мы рассказывали о выведении и системе разведения светлогорских мини-свиней [1, 4, 5]. В имеющейся популяции ведется чистопородное разведение по линиям. Основными селекционируемыми признаками считаются: низкая живая масса, стрессустойчивость, белая масть. Здесь мы приводим в качестве сравнения некоторые показатели светлогорских мини-свиней с различными зарубежными породами.

Результаты и их обсуждение

Для достоверного проведения какого-либо эксперимента с использованием животных необходимо определенное их количество. В лабораторных условиях удобны

Таблица

Живая масса различных пород мини-свиней в разные периоды роста, кг

Возраст	Корсиканские	Юкатанские	Синклер S-1	Хенфордские	Геттингенские	Минисибс	Светлогорские
при рождении	-	-	-	-	0,6	0,45	0,45
в 2 мес	-	6	7	8	6	4,5	4
в 6 мес	26	18	19	34	25	17	13
в 1 год	45	35	37	50	37	30	25
в 3 года и старше	83	70	60	70	60	45	40

животные с минимальными размерами, что удешевляет расходы на их содержание. Для мини-свиней это особенно актуально, т.к. это позволит содержать их не только в классических групповых станках, но и в стеллажах. Содержание животных маленького размера в условиях обычных вивариев позволяет значительно экономить расходы на помещение и в несколько раз сокращает затраты на кормление. В табл. приведены данные по живой массе светлогорских мини-свиней в сравнении с другими зарубежными породами [6].

Светлогорские мини-свиньи значительно меньше большинства приведенных пород. При этом высота в холке у племенных животных не превышает 45 см у свиноматок и 40 см у хряков. Этого удалось достичь за счет целенаправленного под-

бора родительских пар и индивидуально-го отбора потомства, а также детального изучения иммуногенетической совместимости [3]. Все этапы роста животных систематически прослеживаются, оценивается экстерьер и стрессустойчивость, на основе анализа данных ведется жесткая выбраковка. В то же время в популяции сохраняется линия животных с живой массой 50-60 кг, эти животные представляют интерес с позиций проведения экспериментов по стоматологии, хирургии, ксенотрансплантации и др.

Ниже приведены фотографии животных. На рис. 1 показан один из лучших молодых хряков, живая масса в возрасте 1 год составила 17,5 кг. А на рис. 2 – ремонтная свиноматка в возрасте 1,5 года с живой массой 25 кг.



Рис. 1. Хряк в возрасте 1 год, масса 17,5 кг.



Рис. 2. Свиноматка в возрасте 1,5 года, масса 25 кг.



Рис. 3. Хряк в возрасте 4,5 года, масса 24 кг.



Рис. 4. Свиноматка в возрасте 3,5 года с поросятами.

На рис. 3 показан взрослый хряк-производитель в возрасте 4,5 года с живой массой 24 кг. И на рис. 4 — взрослая свиноматка в возрасте 3,5 года с живой массой 39 кг, многоплодие 10 гол. Здесь также заметно преобладание белой масти у поросят, так как эта масть доминирует над остальными. В данном случае отец был черной масти.

На рис. 1, 2, 3, 4 видно, что животные имеют следующие характеристики экстерьера: белая – основная и черная – дополнительная масти; голова с прямым профилем; стоячие короткие уши; туловище короткое; спина ровная прямая; крепкие прямые конечности.

На ряду со снижением живой массы, селекционная работа ведется и по увеличению воспроизводительных качеств. Здесь нами используются классические приемы отбора и подбора как в племенном свиноводстве, но показатели крупноплодности и молочности учитываются наоборот. Следует отметить, что при сравнительной оценке живой массы поросят при рождении необходимо учитывать многоплодие, поскольку эти два показателя находятся в высокой отрицательной корреляционной зависимости. Особое внимание уделяется сохранности приплода, т.к. снижение живой массы

ведет к снижению жизнеспособности. Получение полноценного потомства обеспечивается оптимальными условиями содержания супоросных свиноматок в новом оборудованном виварии.

При сниженной живой массе светлогорские свиноматки имеют хорошее многоплодие — 8 гол. в среднем на одну основную свиноматку, а полученные поросята — высокую сохранность от рождения до 2 мес. (86%). Другие породы имеют следующие показатели по многоплодию: корсиканские свиньи — 3-8 гол.; юкатанские — 6-7 гол.; хенфордские — 6 гол.; геттингенские — 5,6-7,5 гол.; минисибс — 8-8,5 гол. [6]. Половая зрелость у мини-свиней наступает в возрасте 6 мес; однако, мы не рекомендуем пускать в случку свинок младше 10 мес; во избежание появления ослабленного потомства, большого количества мертворожденных поросят и различных родовых травм. Светлогорские свиноматки в первый опорос обычно приносят 5-7 поросят, что так же считается хорошим показателем.

На рис. 5 представлена одна из наших лучших молодых свиноматок. Живая масса поросят при рождении (крупноплодность) в среднем составила 0,41 кг.

Селекция животных ведется и по по-



Рис. 5. Подсосная свиноматка с поросятами.

веденческим реакциям. Отбираются животные добронравные, не агрессивные и не пугливые. Такие животные легко используются в экспериментах, исключая фиксацию или анестезию. Например, при изучении работоспособности с использованием беговой дорожки, а также изучения действия различных препаратов при физических нагрузках.

На рис. 6 показан хрячок в возрасте 1,5 года, он спокойно относится к движущейся дорожке, не сопротивляется, бежит равномерно. При средней скорости 7-8 км/ч может бежать 30-35 мин. Неуравновешенные животные, напротив,

пытаются выпрыгнуть из клетки, переворачиваются, садятся на задние ноги, ведут себя агрессивно. Такое поведение вызывает искажение физиологических и биохимических показателей животного, так как стрессовое состояние негативно влияет на чистоту эксперимента.

Таким образом, светлогорские мини-свиньи полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к лабораторным животным, и составляют достойную конкуренцию зарубежным породам. Они живут на ограниченной площади, терпимо относятся к собственным сородичам, размножаются в любые сезоны, не нуждаются в каких-то особых условиях содержания, имеют высокую плодовитость и быстрое созревание, уход за ними несложный, а сами животные безопасны для работающих с ними людей. Для них характерна крепкая конституция, объемистый костяк, относительно развитая мускулатура, прямые, развитые конечности, уравновешенный темперамент и добрый нрав. Эти мини-свиньи удобны и практичны для проведения различных экспериментов.



Рис. 6. Изучение работоспособности на мини-свиньях.

Список литературы

1. *Капанадзе Г.Д., Ашуев Ж.А.* Светлогорская популяция мини-свиней // Биомедицина. 2007. № 6. С. 70-80.
2. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях / под редакцией Н.Н. Каркищенко, С.В. Грачева. М.: Профиль 2С. 2010. С. 358.
3. *Новиков А.А., Романенко Н.И., Семак М.С.* Иммуногенетические маркеры и их использование в селекции // Современные аспекты селекции, биотехнологии, информатики в племен-
- ном животноводстве. ВНИИплем. М. 1997. С. 97-105.
4. *Станкова Н.В., Капанадзе Г.Д.* Оптимизация светлогорских мини-свиней для биомедицинских исследований // Биомедицина. 2010. № 5. С. 33-49.
5. *Станкова Н.В.* Типы крови человека и мини-свиней светлогорской популяции // Вестник РАСХН. 2008. № 6. С. 29-30.
6. *Тихонов В.Н.* Лабораторные мини-свиньи: генетика и медико-биологическое использование. Новосибирск. СО РАН. 2010. 304 с.

Selection, genetic and experimental work with minipigs of Svetlogorsk population

N.V. Stankova, G.D. Kapanadze

Conducting breeding selection work in population of laboratory Svetlogorsk minipigs are described. Comparison of the basic zootechnical indicators different populations of minipigs is resulted.

Key words: svetlogorsk minipigs, selection, experiment.