ISSN 2072-2419

№ 2

Международный вестник ветеринарии

INTERNATIONAL BULLETIN OF VETERINARY MEDICINE

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ- 2014

www.gavm.spb.ru

Международный вестник ветеринарии 2.2014

Редакционный совет
А.А. Стекольников – гл. ред., член-корр. РАСХН, д.в.н., проф., СПб
В.Д. Соколов – зам. гл. ред. д.в.н. проф., СПб
А.И. Ятусевич – зам. гл. ред. д.в.н. проф., Витебск
Редакционная коллегия
А.А. Алиев, д.в.н., проф., СПб.
Н.Л. Андреева, д.б.н., проф., СПб.
Л.М. Белова, д.б.н., проф., СПб.
М.И. Гулюкин, акад. РАСХН, д.в.н., проф. Москва.
Н.В. Зеленевский, д.в.н., проф., СПб.
Л.Ю.Карпенко, д.б.н., проф., СПб.
С.П. Ковалев, д.в.н., проф., СПб.
А.А. Кудряшов, д.в.н., проф., СПб.
В.А. Кузьмин, д.в.н., проф., СПб.
М.Н. Макарова, д.м.н., проф., СПб.
К.В. Племяшов, д.в.н., проф., СПб.
Б.С. Семенов, д.в.н., проф., СПб.
А.М. Смирнов, акад. РАСХН, д.в.н., проф., Москва.
А.А. Сухинин, д.б.н., проф., СПб.
А.Н. Шиков, д.ф.н., проф., СПб.
Редакционно-технический отдел
В.Д. Соколов, д.в.н. проф., СПб.
Н.Л. Андреева, д.б.н., проф., СПб.
М.Н. Макарова, д.м.н., проф., СПб.
А.В. Рыбакова , к.в.н., СПб.
Сдано в набор 18.01.2016
Подписано к печати 18.01.2016
Формат 70×100 1/16.
Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,2+1,63 цв. вкл.
Усл. Кр.-отт. 18,2. Тираж 1001 экз.

Editor –in– chief
A.A. Stekolnikov professor, DVM, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences
Managing Editor
V.D. Sokolov - professor, DVM, St. Petersburg
A.I. Yatusevich - professor, DVM, Vitebsk
Editorial Board
A.A. Aliyev - professor, DVM, St. Petersburg
N.L. Andreeva - professor, DBS, St. Petersburg
L.M. Belova - professor, DBS, St. Petersburg
M.I. Gulyukina - Academician of the Agricultural Russian Academy of Agricultural Sciences, DVM, professor, Moscow
N.V. Zelenevski - professor, DVM, St. Petersburg
L.Y. Karpenko - professor, DBS, St. Petersburg
S.P. Kovalev - professor, DVM, St. Petersburg

A.A. Kudryashov - professor, DVM, St. Petersburg
V.A. Kuzmin - professor, DVM, St. Petersburg
M.N. Makarova - professor, DBS, St. Petersburg .
K.V. Plemyshov - professor, DVM, St. Petersburg
B.S. Semenov - professor, DVM, St. Petersburg
A.M. Smirnov - Academician of the Agricultural Russian Academy of Agricultural Sciences, DVM, professor, Moscow
A.A. Sukhinin - professor, DVM, St. Petersburg
A.N. Shikov - professor, DFS, St. Petersburg
Technical Department
V.D. Sokolov - professor, DVM, St. Petersburg
N.L. Andreeva - professor, DBS, St. Petersburg
M.N. Makarova - professor, DBS, St. Petersburg
A.V. Rybakova - PhD, St. Petersburg
Sent to 03/14/2014
Signed for printing 14/03/2014
The format of 100 × 70 1/16 .
Glossy paper number 1. Offset printing.
Conv. Pec. liter. 5.2 1.63 fl. incl.
Conv. Cr. - ott . 18.2 . Circulation 1001 copies.

На 1 странице обложки: Цюрихский университет (UZH) — крупнейший университет Швейцарии, в котором в настоящее время обучается более 26 000 студентов. История UZH берет свое начало с 1525 года, что позволяет ему входить в группу "старейших университетов" Швейцарии. UZH представляет собой классический исследовательский университет. Сейчас в UZH действуют 7 факультетов один из которых ветеринарный. UZH занимает высокие места в респектабельных международных рейтингах.

ПОЗДРАВЛЯЕМ УЧАСТНИКОВ III-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ВЕТЕРИНАРНЫХ ФАРМАКОЛОГОВ И ТОКСИКОЛОГОВ!

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Номер госрегистрации СМИ ПИ № ФС 77-28268 от 18 мая 2007 г. Подписной индекс в агентстве Роспечать 82393.

Учредитель — Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)

Журнал основан в январе 2004 года в Санкт-Петербурге и входит в список ведущих лицензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Журнал распространяется по всем регионам России и Республике Беларусь (ВУЗЫ, НИИ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ ОТДЕЛЫ).

Журнал выходит не менее 4 раз в год. В нем публикуются работы по всем основным вопросам ветеринарии и смежным дисциплинам.

В этот журнал Вы можете поместить рекламу Вашей фирмы. Объявления и коммерческая реклама публикуются после оплаты. Срок исполнения – в течение 3 месяцев.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Мнение авторов и редакции по отдельным вопросам может не совпадать.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

Справки и технические возможности типографии, в которой печатается журнал, оговариваются по телефону (812) 387-11-58.

Адрес редакции: 196084, СПб, ул. Черниговская дом 5, СПбГАВМ, редакция журнала «Международный вестник ветеринарии» (МВВ).

RESEARCH AND PRODUCTION JOURNAL

State registration number media PI № FS 77-28268 on May 18, 2007. Subscription Index Rospechat 82393.

Founded in January 2004 by Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Saint - Petersburg State Academy of Veterinary Medicine " (FSEI-HPE " SPbGAVM")

International Bulletin of Veterinary an academic international peer-reviewed journal that publishes original research articles as well as review articles in veterinary sciences and related academic disciplines. It covers all the scientific and technological aspects of veterinary sciences in general, anatomy, physiology, biochemistry, pharmacology, microbiology, pathology, public health, parasitology, infectious diseases, clinical sciences, alternative veterinary medicine and other biomedical fields.

The manuscripts submitted to this journal must be previously unpublished and not be under consideration for publication elsewhere. Manuscripts that are found to have been plagiarized from a manuscript by other authors, whether published or unpublished, will incur plagiarism sanctions.

This journal, including all individual contributions and illustrations published therein, is legally protected by copyright. Any use, exploitation or commercialisation is illegal and liable to criminal prosecution.

Requests about legal photocopy reproduction, copyright or duplication processing should be addressed to the editorial office:

196084, St. Petersburg, ul . Chernihiv house 5 SPbGAVM, Editorial Board of "International Bulletin of Veterinary Medicine" (IBVM), phone +7-812- 3871158 .

СОДЕРЖАНИЕ

Инфекционные болезни

- Роль бактерий рода Klebsiella при ассоциативных инфекциях коров и телят в условиях промышленного комплекса. ***Смирнова Л.И., Забровская А.В., Приходько Е.И., Ярикова В.Э., Гегирова Д.М.*** 7
- Биологические свойства микроорганизмов вида Klebsiella pneumonia subsp. pneumonia, изолированных из молока коров при мастите. ***Смирнова Л.И., Забровская А.В., Егорова С.А., Приходько Е.И., Ярикова В.Э., Гегирова Д.М.*** 12
- Биологические свойства изолятов возбудителей бактериальных болезней КРС. ***Кострова Е.С., Прунтова О. В., Горюшева Н.В., Шадрова Н. Б.*** 17

Фармакология, токсикология, фармация

- Фармакокоррекция боли при повреждениях. ***Соколов В.Д., Фисенков Н.Н.*** 21
- Влияние премикса на иммунологическую реактивность поросят. ***Скалкина О.А., Андреева Н.Л.*** 26

Зоогигиена, Санитария, Кормление

- Низкопентозановое зерно ржи – ценный концентрированный корм для животных. ***Лунегова И.В., Кобылянский В.Д., Солодухина О.В.*** 30
- Определение бактерицидной активности препарата «Биомицин». ***Шкромада О.И.*** 37
- Показатели биологической безопасности питьевой воды на заболеваемость животных. ***Соколюк В.М.*** 41

Биохимия, анатомия, физиология

- Состояние белкового обмена и естественной резистентности поросят первого месяца жизни. ***Паникар И.И.*** 45
- Гистотопография и плотность расположения эндокриноцитов в эпителии кишечника взрослых гусей. ***Кущ Н. Н.*** 52
- Патоморфология пневмонии у поросят при сальмонеллёзе, вызванном Salmonella typhi suis и Salmonella typhimurium. ***Лаковников Е.А., Жданова Ю.А***. 56
- Антиагрегационный контроль сосудистой стенки над тромбоцитами у новорожденных телят. ***Медведев И.Н., Нагорная О.В., Завалишина С.Ю.*** 59
- Позвоночная артерия как один из путей кровоснабжения головного и спинного мозга у таксы. ***Прусаков А.В., Верунен С.В.*** 63
- Влияние биологически активных веществ на показатели неспецифической резистентности у коров. ***Зоткин Г.В., Косорлукова З.Я, Яшин И.В., Блохин П.И.*** 67

Экспериментальная фармакология

- Обзор систем индивидуально вентилируемых клеток, производства компании AllenTown, США. ***Таращенко Д., Ковалева М.*** 72
- Влияние типа клеток для содержания на поведение крыс с хронической нейропатической болью. ***Белозерцева И.В., Шекунова Е.В.*** 77
- Методы рандомизации животных в эксперименте. ***Селезнева А.И, Макарова М.Н, Рыбакова А.В.*** 84
- Токсикологические исследования: оборудование для оценки повреждения нервной системы. ***Воронцова О.Н., Воронцов Д.Д., Бондаренко Н.А.*** 90
- Общие принципы анестезии и аналгезии лабораторных животных. ***Фатеева Е.И., Чернов А.С, Телегин Г.Б.*** 97
- Особенности гистологической обработки органов и тканей лабораторных животных. ***Мужикян А.А., Макарова М.Н., Гущин Я.А.*** 103
- Применение бактериальных тест-систем для оценки потенциального мутагенного эффекта новых фармацевтических соединений. ***Ацапкина А.А, Крышень К.Л.- , Макарова М.Н., Макаров В.Г.*** 109

CONTENTS

Infectious diseases

- *The role of bacteria Klebsiella when associated infections cows and calves in the conditions of an industrial complex. L. Smirnova, A. Zabrovskaya, E. Prikhodko, V. Yarikova, D. Gegirova.* 7
- *Biological properties of microorganisms species of Klebsiella pneumoniae subsp.pneumoniae isolated from milk cows mastitis. L. Smirnova, A. Zabrovskaya, S. Egorova, E. Prikhodko, V. Yarikova, D. Gegirova.* 12
- *Species diversity of bovine bacterial disease agents. Y. Kostrova, O. Pruntova, N. Goryusheva, N. Shadrova.* 17

Pharmacology, toxicology, pharmacy

- *Pain stress and wound healing. V. Sokolov, N. Fisenkov.* 21
- *Primex influence on the immune status of piglets. O. Skalkina, N. Andreeva.* 26

Zoohygiene, Sanitation, Feeding

- *Rye with low pentose - valuable concentrated feed for animal. I. Lunegova, V. Kobylyanskii, O. Soloduhina.* 30
- *Definition bactericidal activity preparation "Biotsydin". O. Shkromada.* 37
- *The indexes of drinking water biological safety and morbidity in animals. V. Sokoluk.* 41

Biochemistry, anatomy, physiology

- *State of proteometabolism and natural rezistentnosti of piglings of the first month of life. I. Panikar.* 45
- *Histotopography and density of distribution of the endocrine cells in gut epithelium of adult geese. N. Kushch.* 52
- *Pathomorphology pneumonia of piglets in salmonellosis caused by Salmonella typhi suis and Salmonella typhimurium. E. Lakovnikov, Y. Zhdanova.* 56
- *Antiaggregation controls vascular wall on platelet in neonatal calves. I. Medvedev, O. Nagornaya, S. Zavalishina.* 59
- *Vertebral artery, an alternative way of blood supply of the brain and spinal cord dachshund. A. Prusakov., S. Verunen.* 63
- *The effect of biologically active substances on indices of nonspecific resistance of cows. G. Zotkin, Z. Kosorlukova, I. Yashin, P. Blokhin.* 67

Experimental pharmacology

- *Review of individual ventilated cell production company Allentown, US.D. Trashchenko, M. Kovaleva.* 72
- *Effect of laboratory cage type on behavior of rats with neuropathic pain. I. Belozertseva, E. Shekunova.* 77
- *Randomization of experimental animals. A. Selezneva, M. Makarova, A. Rybakova.* 84
- *Acute toxicity: equipment to study effects on the nervous system. O. Vorontsova, D. Vorontsov, N. Bondarenko.* 90
- *Guidelines for laboratory animals anesthesia and analgesia. E. Fateeva, A. Chernov, G. Telegin.* 97
- *Features histological processing of organs and tissues of laboratory animals. A. Muzhikyan, M. Makarova, Y. Gushin.* 103
- *Bacterial test systems to evaluate the potential mutagenic effect of new drugs. A. Atsapkina, K. Kryshen, M. Makarova, V. Makarov.* 109

12. Bessinis D.P., Dalla C. and all.: Sex-dependent neurochemical effects of environmental enrichment in the visual system. // Neuroscience. -2013. -Vol. 254. -P.130-140.
13. Dauchy R.T. and all.: Effects of spectral transmittance through standard laboratory cages on circadian metabolism and physiology in nude rats. // J. Am. Assoc Lab Anim Sci. -2013. -Vol. 52. -P. 146-156.

УДК:614

МЕТОДЫ РАНДОМИЗАЦИИ ЖИВОТНЫХ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Селезнева А.И.– к.м.н., научный сотрудник, Макарова М.Н - д.м.н., профессор, зам. ген. директора по науке, Рыбакова А.В. - к.в.н. рук. группы ветеринарии
Санкт-Петербургский институт фармации

РЕФЕРАТ

Планирование экспериментальных исследований включает ряд ключевых этапов формирования выборки, определения количества животных в группе, исследуемых параметров, разработки дизайна исследования и выбора методов обработки результатов. Грамотное и внимательное планирование позволяет получить достоверные результаты, которые могут быть с успехом перенесены на генеральную совокупность. Одним из наиболее важных начальных этапов исследования является рандомизация. Применение рандомизации обеспечивает репрезентативность выборки, а также устранение вероятности систематической ошибки исследования. Для рандомизации экспериментальных животных могут быть использованы различные методы, однако способы рандомизации в экспериментальных исследованиях на животных отличаются от таковых в клинических исследованиях. Наиболее предпочтительным способом распределения экспериментальных животных является метод блочной рандомизации с применением компьютерного генератора случайных чисел. Этот метод позволяет максимально учесть все факторы, способные привести к смещению результатов исследования, а также минимизировать человеческий фактор.

Ключевые слова: животные, эксперимент, лабораторная практика, рандомизация.

ВВЕДЕНИЕ

Грамотное планирование экспериментального исследования необходимо не только для оптимизации работы, что подразумевает под собой выбор наиболее подходящих условий, методов, экономию сил, времени, средств, соблюдение этических принципов, но и прежде всего для получения достоверных результатов. По этой причине необходимо полное отсутствие влияния исследователя на формирование выборки, что достигается рациональным выбором метода рандомизации.

Рандомизация является ключевым понятием анализа биологических и медицинских данных. Говоря, что группа данного размера является простой случайной выборкой из большей группы, мы подразумеваем, что все возможные выборки этого размера извлекаются с равными вероятностями. Говоря, что различные способы лечения назначаются объектам случайно, мы подразумеваем, что вероятность назначения каждого вида лечения одинакова для всех объектов [1].

На необходимость рандомизации впервые в 1935 году указал Р.Фишер [2].

Рандомизация – это процесс случайного распределения объектов в группы с целью исключить всякую необъективность и связанное с ней вероятное смещение оценки. Применение рандомизации обеспечивает репрезентативность выборки, а также устранение вероятности систематической ошибки исследования.

Репрезентативная выборка соответствует характеристикам популяции или генеральной совокупности. Репрезентативность выборки определяет, насколько возможно экстраполировать результаты исследования на всю генеральную совокупность. Обеспечить репрезентативность выборки может только соблюдения принципа «случайности» отбора, что может быть достигнуто с помощью применения различных методов рандомизации. Благодаря рандомизации мы уверены в том, что группы различаются только исследуемым признаком, тем самым преодолевается основной недостаток обсервационных исследований [3].

Применение рандомизации также предотвращает возможность возникновения систематической ошибки. Систематическая ошибка отбора - статистическое понятие, показывающее, что выводы, сделанные применительно к какой-либо группе, могут оказаться неточными вследствие неправильного отбора в эту группу. Систематическая ошибка (смещение) бывает разных видов. Например, это может быть ошибка, связанная с нарушением правил отбора единиц из генеральной совокупности, то есть, главным образом, принципа беспристрастного, непреднамеренного отбора. Наличие такого типа ошибки может привести к полной непригодности результатов наблюдения. Основными методами устранения систематической ошибки при проведении экспериментальных исследований являются следующие: наличие группы сравнения, маскирование метода лечения для исследователей, использование рандомизации.

В случае экспериментальных исследований на животных маскирование метода лечения можно представить как простое слепое исследование, когда ни исследователь, ни биостатистик не знают о методе лечения (исследуемом средстве).

При помощи рандомизации исследователь стремится обеспечить беспристрастность при формировании групп. Рандомизация гарантирует, что наши наклонности и предпочтения не повлияют на формирование групп с различными методами лечения; будет устранена опасность «перестараться» при учете личных предпочтений. По поводу рандомизации в своей известной книге «Статистические методы для изучения таблиц долей и пропорций» Дж. Флейс приводит цитату Хилла (Hill, 1962) [4,5]: «Рандомизация обеспечивает три вещи: она гарантирует, что наши наклонности и предпочтения не повлияют на формирование групп с различными способами лечения; она предотвращает опасность, связанную с выбором на основе личных суждений, – считая, что наши суждения могут быть пристрастными, мы стараемся учесть и устранить пристрастность и при этом можем перестараться, ударяясь в другую крайность и приходя к противоположным смещениям; наконец, при случайном распределении способов лечения самый строгий критик не сможет сказать, что группы рассматривались по-разному вследствие наших предпочтений или нашей глупости». В основе рандомизации лежит случайность. В качестве примеров генерирования случайных событий можно привести следующие: бросание игральной кости или монеты, лотерейный розыгрыш, таблица случайных чисел, генерирование случайных чисел на компьютере и т.д.

Для рандомизации экспериментальных животных могут быть использованы различные методы, однако способы рандомизации в экспериментальных исследо-

ваниях на животных отличаются от таковых в клинических исследованиях. Рассмотрим возможные способы рандомизации экспериментальных животных на примере исследования влияния применения различных Диет на свертывающую систему у кроликов.

Предположим, у нас есть 4 различных диеты, действие которых мы хотим сравнить на кроликах - диета A, диета B, C и D. Мы заинтересованы в том, как диеты влияют на коагуляцию у кроликов. У нас есть 16 кроликов, доступных для эксперимента, поэтому мы будем использовать 4 для каждой диеты. Все кролики помещаются в общее пространство и прибывают там до начала исследования. После того как принято решение начать исследование могут быть использованы следующие варианты рандомизации:

Способ 1: Мы предполагаем, что кролики будут пойманы «случайно». Для этого из комнаты случайным образом отлавливают 4 кролика и помещают их в группу диеты A, отлавливают других 4 кролика и назначают им диету B и также для диеты C и D. Так как кроликов "поймали наугад", это распределение в группы можно считать рандомизированным, однако Способ 1 имеет существенные недостатки. Первые пойманные кролики, скорее всего, оказались наиболее слабыми и малоподвижными. Такое смещение может в дальнейшем исказить результаты исследования.

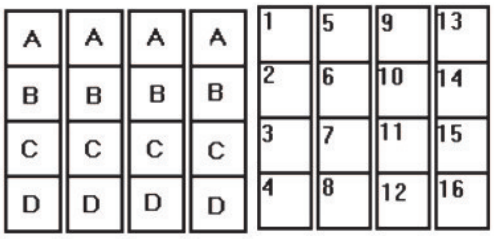

Рис. 1. Расположение клеток, в которые будут помещаться рандомизируемые животные при выборе способа 3 (слева) и способа 4 (справа)

Способ 2: Поймать наугад первых 4 кроликов (как мы выяснили по прошлому методу, это будут самые медленные кролики). Напечатать на отдельных листках буквы A, B, C и D и поместить их в корзину. Поймать одного кролика, извлечь наугад из корзины листок с буквенным обозначением диеты, поймать второго кролика и извлечь другой листок из оставшихся трех. Продолжать до тех пор, пока первые четыре кролика не получат свои буквенные обозначения диет. Повторить процедуру еще 3 раза (по 4 кролика). Однако этот метод также не может отражать полностью рандомизированный дизайн. Условно такой метод можно охарактеризовать как блочный, так как мы разбиваем животных на блоки для дальнейшего отбора в группы. Однако в этом случае разбиение на блоки ведется также по определенному признаку – в блоки животные отбираются по подвижности, самые подвижные попадают в последний блок.

Способ 3: Поймать всех кроликов и маркировать их 1-16. Поместить в одну корзину 16 листков - по четыре с буквами A, B, C и D, в другую корзину еще 16 листков с номерами 1-16. Извлечь листок из каждой корзины. Кролику с выбранным номером дается выбранная Диета (рис. 1).

Способ 3 также имеет некоторые недостатки. Выбор диет полностью рандомизирован. Однако расположение клеток для удобства создает перекос в результатах. Например, расположение кроликов, получающих диету A, ближе ко входу в бокс, чем кролики из групп, получающих диету B, может повлиять на динамику массы тела или другие параметры, так как поток воздуха от открываемой двери будет сильнее для животных, находящихся ближе к двери. Любая наблюдаемая разница не может быть отнесена к влиянию диеты, но может так же легко быть результатом размещения боксе. Полностью рандомизированное исследование подра-

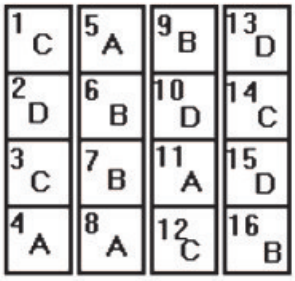

Рис. 2. Блочная рандомизация кроликов

зумевает, что каждый кролик должен иметь одинаковый шанс получить любую диету, находясь в любой клетке.

Способ 4. Маркировать клетки 1-16 (рис. 1). В корзину положить 16 листков пронумерованных 1 - 16. Во вторую корзину положить 16 листков, помеченных A, B, C, и D. Поймать кролика. Извлечь по одному листку из каждой корзины. Поместить кролика в клетку под номером, указанном на листке из первой корзины, и далее кормить его Диетой, указанной на листке, полученном из второй корзины. Продолжать до тех пор, пока все кролики не будут рандомизированы (рис. 2).

Способ 4 представляет собой полностью рандомизированный дизайн, где по максимуму учтены все возможные факторы, способные привести к смещениям результатов. Однако недостатком такого метода является необходимость содержать каждого кролика в отдельной клетке, что, как правило, труднодостижимо в условиях исследования на 20 и более кроликах. При этом числа и буквы пишутся и извлекаются из корзины человеком, таким образом, влияние человеческого фактора при выборе этого способа также не исключено.

Описанные выше примеры свидетельствуют о том, что наиболее предпочтительным для экспериментальных исследований является блочный дизайн рандомизации, представленный в Способе 4. При этом следует заменить ручную методику написания и выбора чисел компьютерным методом генерации случайных

Рис. 3. Таблица для данных генератора случайных чисел

чисел.

Методы рандомизации, приведенные выше, могут быть адаптированы и под другие виды животных (мыши, крысы и др). Однако процедура распределения животных в группы весьма затруднительна при выполнении исследований с участием большого количества животных (50, 100 и более голов) и исключена сквозная маркировка животных. Для грамотного распределения в группы в условиях большого количества животных эффективно применяется метод модифицированной блочной рандомизации [6,7]. Назовем его Способ 5. Этот способ подразумевает распределение животнтых в ячейки блока рандомизации, из которых случайным образом животные отбираются в группы. Животные в этом случае не помечаются, для распределения используют генератор случайных чисел.

Например, необходимо сформировать 8 групп по 10 животных в каждой группе (всего – 80 животных в эксперименте). Для равномерного распределения животных в блоке за каждое заполнение оптимально будет взять 16 или 20 ячеек (80 \16=5 заполнений, 80\20=4 заполнения).

Допустим, будет удобнее взять 16 ячеек. Рассадить животных в ячейки по 1 животному в каждую, всего 16 животных. Закрыть ячейки. Запустить генератор случайных чисел (рис. 3).

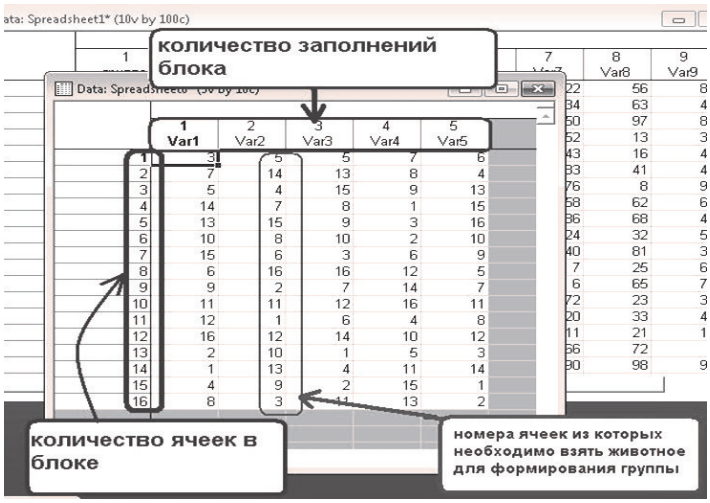

Рис. 4. Представление данных для рандомизации

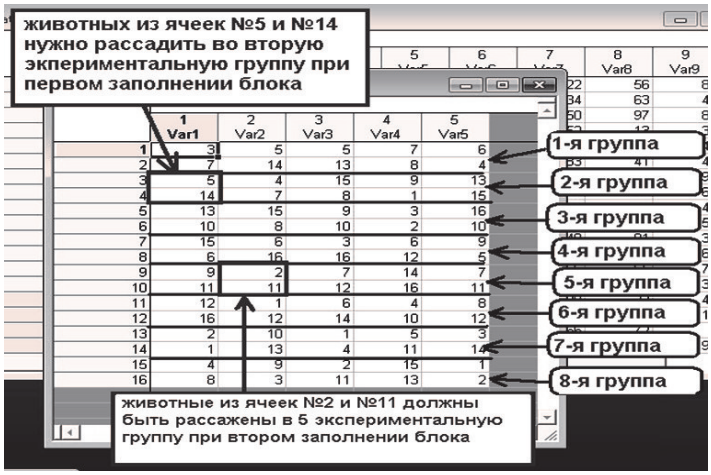

Рис. 5. Деление данных на группы

Программа автоматически выдает перечень данных, содержащий номера ячеек с животными и соответствующие им номера заполнений для дальнейшего размещения животных (рис. 4).

Делим таблицу на строки. Каждые 2 строчки таблицы соответствую 1 группе (рис. 5).

При формировании групп с небольшим количеством животных (например, 5 групп по 5 животных), 1 группе будет соответствовать 1 строка таблицы (в таблице будет заполнено 5 столбцов по 5 строк).

Таким образом, наиболее предпочтительными методами распределения животных в группы, способными обеспечить репрезентативность выборки и ограничить вероятность получения системной ошибки являются способы 4 и 5, представляющие собой варианты блочной рандомизации. Эти способы являются целесообразными для экспериментальных исследований с участием разных видов и разного количества животных, характеризуются удобством и способностью обеспечить репрезентативность выборки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В основе возможности распространения результатов на всю генеральную совокупность лежит теория статистического вывода. Статистический вывод – это перенос заключений, сделанных в результате статистического анализа выборочных данных, на целевую генеральную совокупность. Однако, планируя распространить результаты исследований на всю генеральную совокупность, также следует учитывать вероятность ошибки. В свое время премьер-министр Англии Б. Дизраэли сказал следующую фразу: «Имеются следующие виды лжи – ложь, наглая ложь, предвыборные обещания и статистика». Одним из наиболее ярких примеров фиаско в истории применения статистики является заключение, сделанное специалистами, обрабатывающими результаты проведен-

ного в 1936 г. журналом «Литерари Дайджест» (Literary Digest) опроса. Редакцией этого журнала было разослано 10 млн. опросных листов, в которых респондентам было предложено ответить на вопрос, за кого они будут голосовать на предстоящих президентских выборах – за республиканца А. Лэндона или демократа Ф. Рузвельта. Было возвращено более 2 млн. заполненных опросных листов. На основании их был сделан вывод, что выборы выиграет республиканец Альфред М. Лэндон. Однако на выборах с большим отрывом, взяв 60% голосов избирателей, победил Франклин Делано Рузвельт. Причиной такого ложного статистического прогноза было то, что полученная таким образом выборка потенциальных избирателей была не репрезентативной, так как опросные листы были разосланы людям, адреса которых были взяты из телефонных книг, а также владельцам автомобилей (так как сведения о них были в полиции). Поэтому в выборке практически не были представлены менее состоятельные люди, которые в своей массе как раз и собирались голосовать за Рузвельта.

Таким образом, правильно проведенная рандомизация экспериментальных животных обеспечивает репрезентативность выборки и позволяет с уверенностью распространять результаты конкретного исследования на генеральную совокупность [8].

Randomization of experimental animals.

A. Selezneva, M. Makarova, A. Rybakova.

ABSTRACTS

Planning of experimental research includes several key stages of sampling, determine the number of animals per group, the study parameters, study design and selection of methods of processing the results. Competent and careful planning allows to obtain reliable results that can be successfully transferred to the general population. One of the most important initial stages of this study is to randomization. Application randomization ensures representativeness of the sample as well as eliminating the probability of bias research. Randomization of experimental animals can be used a variety of methods, but methods of randomization in experimental animal studies differ from those in clinical trials. The most preferred method of distribution of the experimental animal is a block randomization method using a computer random number generator. This method allows to take into account all factors that can lead to a shift of research results, as well as to minimize the human factor.

Key words: animals, experiment, laboratory practice, randomization.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабич П.Н., Чубенко А.В., Лапач С.Н. Принципы применения статистических методов при проведении клинических испытаний лекарственных средств // Украинский медицинский журнал. - 2004. - №2.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. — М., Практика. -1998. - 459 с.
3. Флейс Дж. Статистические методы для изучения таблиц долей и пропорций / Под ред. Ю. Н. Благовещенского. — М.: Финансы и статистика. -1989. 319 с.
4. http://www.statistica.ru/local-portals/
5. Altman D.G. Bland J.M. How to randomize // BMJ. -1999. –Vol. 11. –P. 319(7211).
6. Bland M. An Irtroduction to Medical Statistics. // Ox. Medical Publications. -2000.
7. José E. A. Fundamental steps in experimental design for animal studies // Acta Cirúr. Brasileira. -Vol. 20 (1). -2005. -P. 2-8.
8. Fisher R.A. The Design of Experiments. // Edinburgh: Oliver and Boyd. -1935.