

данных удобрений в условиях Нижнего Дона [1, 2, 3, 4].

Работа выполнена в рамках проекта ЮФУ 213.01-2015/003ВГ.

Список литературы

1. Гончарова Л.Ю., Симонович Е.И., Сахарова С.В., Шиманская Е.И. Влияние некоторых удобрений («Белогор», «Лигногумат» и «Покон») на урожайность эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.) и отдельные показатели чернозема обыкновенного // Известия вузов. Сев.-Кавк. Регион. Естеств. Науки. № 4 2012. – С. 62-65 .

Симонович Е.И. Перспективы изучения применения биологических активаторов почвенного плодородия, как способа экологизации земледелия // Фундаментальные исследования. – № 9. – 2014. – С. 2481-2484.

3. Симонович Е.И., Гончарова Л.Ю. К вопросу применения удобрений в культуре эхинацеи пурпурной // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – №1. – 2014. – С. 58-59.

Симонович Е.И., Гончарова Л.Ю., Шиманская Е.И. Изменение агрохимических показателей чернозема обыкновенного и урожайности эхинацеи пурпурной под влиянием удобрений // Доклады Россельхозакадемии. – 2013. – № 6. – С. 45-47.

**«Компьютерное моделирование в науке и технике»,
Доминиканская республика, 17–27 декабря 2015 г.**

Медицинские науки

**АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ
МОРФОМЕТРИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ
ТКАНЕЙ ПОЧЕК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ
НА ОРГАНИЗМ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ**

¹Исаева Н.М., ²Субботина Т.И.

¹Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, Тула,
e-mail: mbd2@rambler.ru;

²Тульский государственный университет, Тула

Целью настоящего исследования является создание регрессионных моделей зависимости между значениями морфометрических признаков почечных клубочков и канальцев, полученных в условиях воздействия магнитных полей различных режимов на ткани почек лабораторных животных. Регрессионный анализ уже использовался для моделирования зависимости между морфометрическими признаками почечных клубочков и канальцев в работах [1-2]. В работах [3-4] были построены регрессионные модели для значений относительной информационной энтропии, полученной для морфометрических признаков почечных клубочков и канальцев, и значений морфометрических признаков почечных клубочков и канальцев. Исследование осуществлялось в пяти группах, каждая из которых включала в себя по 15 взрослых мышей линии C57/Bl6 обоих полов:

1-я группа – контрольная группа интактных мышей;

2-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП) с длительностью импульса 0,5 с;

3-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию вращающегося магнитного поля (ВМП) с частотой 6 Гц, направление вращения поля вправо, величина магнитной индукции 4 мТл, в сочетании с переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 4 мТл;

4-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию ПеМП с частотой 8 Гц при величине магнитной индукции 4 мТл;

5-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию ВМП с частотой 6 Гц, направление вращения поля вправо, величина магнитной индукции 0,4 мТл, в сочетании с ПеМП с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 0,4 мТл.

Для почечных клубочков в пяти группах были найдены значения следующих признаков: площадь цитоплазмы капсулы, площадь ядер капсулы, площадь цитоплазмы капиллярной сети, площадь ядер капиллярной сети, площадь полости клубочка. Для почечных канальцев определялись значения таких морфометрических признаков, как площадь цитоплазмы, площадь ядер и площадь просвета. Обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ STATISTICA 6.0. Для всех групп были получены только нелинейные уравнения регрессии.

В контрольной группе высокую прогнозную точность имеет регрессионная зависимость между площадью просвета канальца PROSVET, площадью ядер капсулы JADRO_KS, площадью цитоплазмы капиллярной сети SITOP_K, площадью ядер капиллярной сети JADRO_K и площадью полости клубочка POLOST:

$$\text{PROSVET} = 94,20221 + 0,00024 * (\text{JADRO_KS})^2 - 0,00032 * (\text{SITOP_K})^2 + 0,00015 * (\text{JADRO_K})^2 - 3,37326 * \text{POLOST} + 0,03522 * (\text{POLOST})^2$$

Доля «объяснённой» дисперсии для данного уравнения составляет 93,734%. Менее точной является регрессионная зависимость между площадью ядер канальца JADRO, площадью ядер капсулы JADRO_KS, площадью цитоплазмы капиллярной сети SITOP_K и площадью ядер капиллярной сети клубочков JADRO_K. Уравнение описывает 79,371% дисперсии зависимой переменной:

$$\text{JADRO} = 517,2422 + 0,0005 * (\text{JADRO_KS})^2 - 3,5758 * \text{SITOP_K} + 0,0024 * (\text{SITOP_K})^2 + 2,2893 * \text{JADRO_K} - 0,0015 * (\text{JADRO_K})^2$$

В группе 2 получена регрессионная модель высокой точности между значениями площади цитоплазмы капиллярной сети клубочков SITOP_K, площади цитоплазмы канальца SITOP, площади ядер канальца JADRO и площади просвета канальца PROSVET:

$$\begin{aligned} \text{SITOP}_K &= 2077,529 - 0,022 * (\text{JADRO})^2 - \\ &13,740 * \text{PROSVET} + 0,004 * \text{SITOP} * \\ &\text{JADRO} - 0,013 * \text{SITOP} * \text{PROSVET} + \\ &0,066 * \text{JADRO} * \text{PROSVET} \end{aligned}$$

Множественный коэффициент корреляции для данных показателей равен 0,88. Уравнение описывает 78,102% дисперсии зависимой переменной. Также для группы 2 построено уравнение регрессионной зависимости между площадью ядер капсулы JADRO_KS, площадью цитоплазмы канальца SITOP, площадью ядер канальца JADRO и площадью просвета канальца PROSVET. Коэффициент детерминации для данной модели равен 0,62, что указывает на её достаточную прогнозную точность:

$$\begin{aligned} \text{JADRO}_{KS} &= 3443,944 - 9,627 * \text{JADRO} - \\ &12,690 * \text{PROSVET} - 0,010 * \text{SITOP} * \\ &\text{PROSVET} + 0,059 * \text{JADRO} * \text{PROSVET} \end{aligned}$$

В группе 3 уравнение высокой точности связывает такие морфометрические признаки, как площадь цитоплазмы канальца SITOP, площадь цитоплазмы капсулы SITOP_KS, площадь ядер капсулы JADRO_KS, площадь цитоплазмы капиллярной сети SITOP_K, площадь ядер капиллярной сети JADRO_K и площадь полости клубочка POLOST:

$$\begin{aligned} \text{SITOP} &= -1928,9041 - 0,0001 * (\text{SITOP}_{KS})^2 + 6,7728 * \text{JADRO}_{KS} - 0,0061 * \\ &(\text{JADRO}_{KS})^2 + 2,4933 * \text{SITOP}_K - \\ &0,0003 * (\text{SITOP}_K)^2 - 0,0002 * \\ &(\text{JADRO}_K)^2 - 0,0029 * (\text{POLOST})^2 \end{aligned}$$

Коэффициент детерминации для приведенной выше модели составляет 0,91, что также указывает на её высокую точность.

В группе 4 высокой точностью прогноза обладает регрессионная модель для таких показателей, как площадь цитоплазмы канальца SITOP, площадь ядер капиллярной сети клубочков JADRO_K и площадь ядер канальца JADRO. Доля «объяснённой» дисперсии для данного уравнения составляет 81,094%.

$$\begin{aligned} \text{SITOP} &= 495,51883 + 0,00001 * \\ &(\text{JADRO}_K)^2 + 2,15562 * \text{JADRO} \end{aligned}$$

Уравнение наибольшей точности в группе 5 выражает значения площади просвета канальца PROSVET через значения площади цитоплазмы капсулы SITOP_KS, площади ядер капсулы JADRO_KS, площади цитоплазмы капиллярной сети SITOP_K и площади полости клубочка

POLOST. Модель описывает 93,876% дисперсии переменной PROSVET:

$$\begin{aligned} \text{PROSVET} &= 1083,0034 - 0,4048 * \text{SITOP}_{KS} + \\ &0,0001 * (\text{SITOP}_{KS})^2 - 2,3565 * \text{JADRO}_{KS} + \\ &0,0023 * (\text{JADRO}_{KS})^2 - 0,0002 * \\ &(\text{SITOP}_K)^2 + 1,4880 * \text{POLOST} - 0,0066 * \\ &(\text{POLOST})^2 \end{aligned}$$

Таким образом, во всех группах были построены нелинейные регрессионные модели высокой прогнозной точности между значениями морфометрических признаков почечных клубочков и почечных канальцев.

Список литературы

1. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Моделирование зависимости между морфометрическими признаками при воздействии на организм магнитных полей // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №11-2. – С. 73-74.
2. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Применение регрессионного анализа к морфометрическим исследованиям тканей почек лабораторных животных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11-3. – С. 453-454.
3. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Регрессионный анализ зависимости информационной энтропии от тяжести морфологических изменений в тканях почек // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11-3. – С. 462-463.
4. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Регрессионные модели для информационной энтропии, полученные при воздействии на организм магнитных полей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №10-1. – С. 155-156.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭНТРОПИИ ОТ ТЯЖЕСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТКАНЯХ ПОЧЕК

¹Исаева Н.М., ²Субботина Т.И., ²Яшин А.А.

¹Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, Тула,
e-mail: mbd2@rambler.ru;

²Тульский государственный университет, Тула

В работах последних лет, посвящённых воздействию крайненизкочастотных вращающихся магнитных полей (ВМП) и импульсных бегущих магнитных полей (ИБМП) на ткани почек, осуществлялось моделирование зависимости между морфометрическими признаками почечных клубочков и канальцев [1-2], а также между значениями информационной энтропии и морфометрическими признаками почечных клубочков и канальцев [3-4]. Настоящее исследование осуществлялось для пяти групп лабораторных животных, каждая из которых включала в себя по 15 взрослых мышей линии C57/Bl6 обоих полов:

1-я группа – контрольная группа интактных мышей;

2-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП) с длительностью импульса 0,5 с;