

2. Карпеня А. М., Подрез В. Н., Карпеня С. М., Шамич Ю. В. Анализ качества молока и уровень его реализации в зависимости от способа содержания коров. *Учёные записки УО ВГАВМ*. 2018. Т. 54. Вып. 3. С. 84–87.

3. Invited review: Hygienic quality, composition, and technological performance of raw milk obtained by robotic milking of cows / J. A. Hogenboom et al. *J. Dairy Sci.* 2019. Vol. 102, № 9. P. 7640–7654.

4. Практикум з ветеринарно-санітарної експертизи з основами технології та стандартизації харчових продуктів / О. М. Якубчак та ін.; за ред. О. М. Якубчак. Київ, 2013. 260 с.

ОГЛЯД СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ НАУКОВИХ ДАНИХ

Кручиненко О. В., д. вет. н., доцент

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день практично неможливо уявити наукові дослідження в галузі біології та ветеринарної медицини, які виконані без статистичного аналізу отриманих фактичних даних [2]. Дослідник зараз може й не мати професійної математичної освіти, варто лише оперувати статистичними поняттями й, найголовніше, правильно вибрати метод аналізу. Також необхідно володіти навичками роботи на персональному комп'ютері та освоїти новітні пакети програмного забезпечення для статистичного оброблення й аналізу досліджень[5].

Виходячи з вище наведеного, метою роботи є огляд сучасного програмного забезпечення для статистичного оброблення статистичних даних, а також деякі рекомендації щодо їх вибору.

Більшість комп'ютерних статистичних програм не є чисто біологічними або ветеринарними прикладними програмами, оскільки більшість методів статистичного аналізу є універсальними й можуть застосовуватися не лише в різних галузях медичної статистики, але й у найрізноманітніших галузях людської діяльності [2]. З метою запобігання помилок перед початком роботи з статистичними програмами необхідно ознайомитися із основами статистики, щоб мати розуміння щодо описової статистики й використання статистичних критеріїв [2–4].

Ми звертаємо увагу лише на пакети загального призначення з графічним інтерфейсом, оскільки такі програми легше опанувати, вони не потребують спеціальних знань із програмування й можуть широко застосовуватися як

здобувачами доктора філософії, так і науковцями у галузі ветеринарної медицини. Також варто запам'ятати, що використання електронної таблиці Excel не рекомендується для проведення статистики, лише підготовка даних.

Даний огляд направлений на безкоштовні пакети та ресурси.

JASP, нежирна альтернатива комерційного пакета SPSS, або смачна альтернатива програмного середовища R. JASP постачається з бібліотекою даних із понад 50 наборів даних для ілюстрації різних видів аналізів. Усі набори даних супроводжуються файлом .jasp, який детально описує набір даних та пов'язаний з ними аналіз, що робить бібліотеку даних JASP чудовим інструментом для навчання, особливо Байєсовський аналіз. Даний пакет розроблений і підтримується університетом Амстердама. Перевагами даного пакета є простота використання, відео уроки на YouTube, електронний підручник, можна завантажувати файли створені у інших пакетах, зокрема SPSS, Stata, Jamovi. Недоліками є те, що файли Excel попередньо необхідно зберегти як .csv файл, а вже потім їх завантажити у програму. Також неможливо створити файл у самій програмі. Програма має скромний інтерфейс, обмежена кількість критеріїв, не надає різноманіття графіків, можливості вставити текст у сам графік. Остання версія програми 0.14.1. Завантажити пакет можна із сайту: <https://jasp-stats.org/> [6].

Jamovi – це сучасне та високоефективний статистичний додаток, розроблений з урахуванням простоти використання, що є хорошою альтернативою дорогим статистичними програмами, таким як SAS і SPSS. Програма розроблена на статистичному мовою R, пропонуючи вичерпну статистику і потужні можливості аналізу. У Jamovi інтегрований ряд інструментів для редагування даних, які дозволяють перемикатися між різними типами змінних, вводити інформацію безпосередньо в електронну таблицю, обчислювати нові змінні, реорганізовувати рівні в коефіцієнтах, застосовувати фільтри рядків і багато іншого. Програма також дозволяє імпортувати і працювати з файлами Stata, SAS і SPSS. Останні версії 1.2.27 та 1.6.9. Також є можливість працювати у веб-браузері (легка версія). Завантажити пакет можна із сайту: <https://www.jamovi.org/> [8]. Недоліком є те, що наприклад модуль MAJOR для проведення мета-аналізу видає помилку на деяких ПК.

PSPP – це вільне програмне забезпечення для статистичного аналізу даних. У PSPP є як графічний користувацький інтерфейс, так і традиційний інтерфейс командного рядка. Пакет може бути вільною заміною SPSS від IBM. Остання версія 1.4.1. Завантажити програму можна із сайту: <https://www.gnu.org/software/pspp/>.

OpenEpi – це безкоштовна, відкрита в Інтернеті, незалежна операційна система серія програм для використання в епідеміології, біостатистиці, охороні здоров'я та медицині, що забезпечує ряд епідеміологічних та статистичних

інструментів для узагальнених даних. OpenEpi був розроблений в JavaScript та HTML, і його можна запускати в сучасних веб-браузерах. Програму можна запустити з веб-сайту OpenEpi або завантажити та запустити без підключення до Інтернету. Вихідний код та документація є завантажуваними та вільно доступними для використання. Доступ до програми за посиланням https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm.

Quantitative Parasitology 3.0 – вільне програмне забезпечення, яке можна використовувати у веб-браузері. Даний сервіс специфічний і спрямований на зоологів-паразитологів [7]. Знайти дану програму можна за посиланням: <http://www.zoologia.hu/qp/qp.html>.

PAST – це практичний інструмент, призначений для аналізу наукових даних шляхом обчислення статистичних показників та складання графіків. Програма постачається з великою різноманітністю методів аналізу, які можна застосувати лише за кілька кліків. На даний момент доступна версія 4.03 за посиланням: <https://www.softpedia.com/get/Science-CAD/PAST.shtml>. Дана програма дещо складна для освоєння і потребує додаткового часу.

Висновок. Отже, поряд із комерційними та професійними пакетами для статистичного аналізу, представлених у графічному інтерфейсі є безкоштовні альтернативні продукти. Всі продукти є лише інструментом, що дозволяють прискорити процес статистичної обробки наукових даних.

Перспективи подальших досліджень полягають у аналізі комерційних статистичних пакетів, які доступні на сьогоднішній день, а також практичного застосування статистичних програм.

Література

1. Гойко О. В. Методичний підхід щодо вибору методу статистичної обробки даних для медико-соціологічних досліджень. *Медична інформатика та інженерія*. 2015. № 2. С. 52–58.
2. Гойко О. В., Мохначов С. І. Аналіз сучасного програмного забезпечення для статистичного оброблення й аналізу біомедичних досліджень. *Медична інформатика та інженерія*. 2012. № 4. С. 49–52.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Пер. с англ. М., Практика, 1998. 459 с.
4. Зверев А. А., Зефиров Т. Л. Статистические методы в биологии: учебно-методическое пособие. Казань, КФУ. 2013. 42 с.
5. Мінцер О. П., Вороненко Ю. В., Власов В. В. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: навч. посібник. К. : Вища школа, 2003. 350 с.
6. JASP Team (2020). JASP (Version 0.14.1) [Computer software].

7. Reiczigel J., Marozzi M., Fábíán I., Rózsa L. Biostatistics for Parasitologists – A Primerto Quantitative Parasitology. Trends in parasitology, 2019. № 35 (4). P. 277–281.

8. The jamovi project (2020). *jamovi* (Version 1.2) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ У ВЕТЕРИНАРНІЙ ПРАКТИЦІ

Кулинич С. М., д. вет. н., професор,

Дехнич І. С.*, аспірант,

Звенігородська Т. В., к. вет. н., доцент

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Актуальність проблеми. Ультразвукове дослідження в ветеринарній медицині відносно новий напрямок. За даними літературних джерел перше в ветеринарній практиці ультразвукове дослідження (УЗД) провели жеребній кобилі в 1980 році у Франції [2]. З того часу ультрасонографія тварин розвивалася і на даний час є однією із важливих складових у постановці діагнозу. Найчастіше цей метод діагностики застосовують на дрібних тваринах в ветеринарних клініках та на фермерських господарствах для діагностики тільності корів. За даними деяких авторів найпоширенішими патологіями, що визначаються методом УЗД є холецистит у собак та цистит у котів. Холецистити займають близько 18 % від загальної патології печінки [3, 4]. Однак досить часто симптоми холециститу може давати не запалення стінок жовчного міхура, а сладж синдром (біліарний сладж) – скупчення кристалів холестерину та солей кальцію в біліарних протоках та жовчному міхурі [4]. Особливе місце серед захворювань сечової системи у котів займає цистит, реєструється на рівні у молодих котів до 5 років (72 %). Досить важливо при цих захворюваннях своєчасно їх діагностувати та призначити відповідне лікування [1, 5]. Тому моніторинг та проведення ультрасонографічних досліджень в тому числі і з профілактичною метою є надзвичайно важливим для збереження здоров'я дрібних тварин.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на базі навчально-науково-виробничої клініки Полтавського державного аграрного

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Кулинич С. М.