

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ КОРМІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ

Семенченко Діана Вячеславівна

студентка

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Максименко Юлія Вікторівна

кандидат біологічних наук, доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Харчування є одним із ключових екологічних факторів, що визначають фізіологічний стан, ріст, розвиток та поведінкові реакції лабораторних тварин. У біомедичних дослідженнях використання стандартизованих раціонів дозволяє мінімізувати вплив змін харчування на експериментальні результати, однак у практичних умовах також широко застосовуються комерційні та натуральні корми. Водночас існує потреба у порівняльному аналізі різних типів раціонів, оскільки навіть незначні відмінності у складі поживних речовин можуть впливати на метаболічні процеси, рівень активності та загальний стан організму тварин. Особливо актуальним є вивчення впливу комбінованих раціонів, які поєднують промислові корми з натуральними добавками.

Метою запланованого дослідження є порівняльна оцінка впливу різних типів раціонів, що відрізняються за складом і ступенем обробки компонентів, на фізіологічний стан лабораторних щурів. У межах дослідження планується формування чотирьох експериментальних груп лабораторних щурів, які утримуватимуться в ідентичних умовах протягом 8 місяців. Добова норма корму становитиме близько 25 г на одну тварину.

Оцінка впливу раціонів здійснюватиметься на основі комплексного підходу, що включає аналіз маси тіла, рівня активності, стану шерстного покриву та харчової поведінки.

У якості контрольного раціону в даному дослідженні доцільно використати один із найбільш поширених у лабораторній практиці кормів. Саме їх протягом десятиліть застосовується у біомедичних дослідженнях і фактично вважається «золотим стандартом» для утримання лабораторних гризунів. Цей корм являє собою гранульований раціон, створений за принципом так званої «керованої формули», що забезпечує відносну стабільність поживного складу навіть при зміні сировини. Такий підхід є надзвичайно важливим у дослідженнях, оскільки дозволяє мінімізувати вплив харчування як стороннього фактора і робить результати більш достовірними. Ним і буде харчуватися перша група тварин. Основу корму становлять зернові компоненти, зокрема кукурудза та овес, які забезпечують організм щурів енергією за рахунок вуглеводів. Важливу роль

відіграє також соєвий шрот – основне джерело рослинного білка, який доповнюється тваринними білками у вигляді рибного та м'ясо-кісткового борошна. Така комбінація дозволяє сформувати повноцінний амінокислотний склад, необхідний для росту, відновлення тканин і нормального функціонування організму.

Крім білків і вуглеводів, у складі корму присутні жири тваринного походження, які забезпечують енергетичну щільність раціону та беруть участь у метаболічних процесах. Джерелами клітковини виступають буряковий жом та люцерна, що сприяє нормальній роботі травної системи. [1]

Особливістю даного корму є також наявність широкого спектра мікронутрієнтів. До складу входять вітаміни (А, D, Е, групи В, К), мінеральні речовини (кальцій, фосфор, залізо, цинк) та незамінні амінокислоти, зокрема метіонін. Це забезпечує повне покриття фізіологічних потреб організму лабораторних щурів без необхідності додаткових підживлень. Таким чином, використання саме цього корму як контрольного є обґрунтованим, оскільки він забезпечує стабільне, збалансоване та відтворюване харчування. Це дозволяє розглядати його як базовий рівень, відносно якого можна оцінювати вплив альтернативних типів раціонів на фізіологічний стан тварин.

У якості комерційного раціону для другої групи в дослідженні було обрано корм українського виробника. Даний корм широко представлений у зоомагазинах і часто використовується власниками декоративних щурів як основний щоденний раціон. За своєю структурою цей корм являє собою зернову суміш із додаванням різних компонентів, що імітує “природне різноманіття” раціону гризунів. До його складу входять овес, пшениця, ячмінь, кукурудза та гречка, які формують основу корму і забезпечують організм тварини вуглеводами.

Окрім зернових, важливою частиною є бобові компоненти (горох), що виступають джерелом рослинного білка, а також насіння (зокрема соняшнику) і арахіс, які значно підвищують енергетичну цінність корму за рахунок жирів. Цікавим елементом складу є наявність сухофруктів (сушені яблука) та сушених овочів (морква), які виконують не лише поживну, а й “смакову” функцію, підвищуючи привабливість корму для тварин. Також до складу входить трав'яне борошно у гранулах, що є джерелом клітковини і сприяє нормальній роботі травної системи.

За наявними даними, корм характеризується відносно невисоким вмістом білка – близько 11%, та низьким рівнем жирів – близько 2%. Таким чином, білка може бути недостатньо для активного росту чи відновлення, а жири надходять переважно з насіння, але їх розподіл у суміші нерівномірний. Цей корм має принципову відмінність від лабораторного: він є неоднорідним (міксом), а не гранульованим. Це означає, що щури можуть вибірково поїдати більш смачні компоненти (насіння, горіхи), менш привабливі частини (зерно, трав'яні гранули) можуть залишатися. У результаті реальний раціон тварини може значно відрізнятись від заявленого складу. Крім того, на відміну від лабораторних

кормів, цей продукт не має строго стандартизованої формули, склад може варіювати залежно від партії [2]

Раціон тварин третьої групи формувався на основі натуральних продуктів з урахуванням фізіологічних потреб лабораторних щурів у білках, жирах, вуглеводах, вітамінах і мінеральних речовинах. На відміну від готових кормів, даний тип харчування передбачав використання свіжих і мінімально оброблених компонентів, що дозволяло максимально наблизити раціон до природного.

Добова норма корму становила в середньому близько 25 г на одну тварину, однак могла незначно варіювати залежно від вологості продуктів. Основу раціону складали відварені крупи у кількості близько 10 г на добу. Використовувалися такі крупи, як гречка, рис та вівсянка, які чергувалися між собою для забезпечення різноманітності. Ці продукти виконували роль основного джерела вуглеводів і забезпечували організм енергією. [1]

Овочева складова раціону становила приблизно 8 г на добу. До неї входили свіжі овочі, зокрема морква, кабачок та капуста. Вони забезпечували надходження клітковини, вітамінів та біологічно активних речовин, а також позитивно впливали на роботу травної системи.

Важливим компонентом раціону були джерела білка, які вводилися у кількості близько 5 г на добу. Як білкові продукти використовувалися відварене куряче м'ясо, варене яйце або кисломолочний сир. Чергування цих продуктів дозволяло забезпечити надходження як тваринного білка високої біологічної цінності, так і необхідних амінокислот.[3]

Жирова складова раціону була представлена у мінімальній кількості – приблизно 1–2 г на добу. Вона забезпечувалася за рахунок додавання невеликої кількості насіння або краплі рослинної олії. Такий підхід дозволяв підтримувати енергетичний баланс без надмірного навантаження на організм.

Усі продукти перед згодовуванням проходили відповідну підготовку: крупи відварювалися без додавання солі, овочі використовувалися у свіжому вигляді, білкові продукти – у відвареному. Раціон змінювався щоденно в межах заданої структури, що дозволяло уникнути одноманітності харчування та забезпечити більш повний спектр поживних речовин.

Таким чином, натуральний раціон був збалансований за основними поживними компонентами, проте, на відміну від лабораторних кормів, вимагав постійного контролю складу та якості продуктів. Його використання в дослідженні дозволяє оцінити вплив “живого” харчування на фізіологічний стан тварин у порівнянні зі стандартизованими кормами.

З метою забезпечення різноманітності харчування та повноцінного надходження поживних речовин натуральний раціон тварин третьої групи змінювався щоденно в межах заданої структури. Основні компоненти (крупи, овочі, білкові продукти та жири) залишалися сталими за кількістю, проте варіювалися за видом.

Раціон тварин четвертої групи був сформований за комбінованим принципом і поєднував у собі готовий промисловий корм та натуральну рослинну добавку.

Добова норма корму становила 25 г на одну тварину, з яких 23 г припадало на сухий корм, а 2 г – на свіжі овочі. Такий підхід дозволяв зберегти енергетичну та структурну основу раціону, одночасно доповнюючи його природними компонентами.

Овочева добавка вводилася щоденно у фіксованій кількості та не замінювала основний корм, а саме доповнювала його. Як джерело рослинної їжі використовувалися свіжі овочі з високим вмістом води та клітковини, зокрема морква, кабачок та капуста. Вибір саме цих продуктів зумовлений їх доступністю, безпечністю для гризунів і високим вмістом вітамінів.

Важливою особливістю даного раціону є те, що навіть незначна кількість натуральних компонентів (2 г) потенційно може впливати на фізіологічний стан тварин. Це пов'язано з надходженням додаткових вітамінів, антиоксидантів і клітковини, яких може бракувати у складі сухого корму. [3]. При цьому основна частина раціону залишалася незмінною за структурою та складом, що дозволяло оцінити саме вплив додаткового компонента, а не повної зміни типу харчування. Такий підхід є методично доцільним, оскільки дає можливість виявити навіть слабо виражені ефекти.

Раціон надавався щоденно в однакових умовах, з контролем кількості спожитої їжі. Вода перебувала у вільному доступі. З метою уникнення одноманітності та забезпечення ширшого спектра поживних речовин овочева складова змінювалася щоденно, зберігаючи при цьому сталу масу –2 г на одну тварину.

Оцінка впливу різних типів кормової бази на фізіологічний стан лабораторних щурів у межах запланованого дослідження розглядається як багатофакторний аналіз, що включає сукупність морфометричних, поведінкових та соматичних показників. Такий підхід забезпечує інтегральну характеристику функціонального стану організму в динаміці експерименту.

Ключовим кількісним параметром є динаміка маси тіла тварин, яка реєструється регулярно протягом усього періоду спостереження. Даний показник використовується як інтегральний індикатор енергетичного балансу та ефективності засвоєння поживних речовин, оскільки відображає співвідношення між надходженням та витратами енергії. [1]

Поведінкові характеристики оцінюються за рівнем загальної рухової активності, орієнтовно-дослідницької поведінки та реактивності на зовнішні стимули. Зниження або підвищення активності розглядається як можливий непрямий маркер метаболічних змін, зокрема дефіциту або надлишку енергетичних і пластичних компонентів раціону.

Соматичний стан тварин додатково оцінюється за характеристиками шерстного покриву, включаючи його щільність, рівномірність росту, блиск та наявність ділянок алопеції. Оскільки шерсть є чутливою до змін білкового, ліпідного та мікроелементного обміну, її морфологічні характеристики можуть виступати ранніми індикаторами нутрієнтного дисбалансу. [3]

Харчова поведінка аналізується за показниками апетиту, швидкості споживання корму та ступеня вибіркості при наявності неоднорідних раціонів. Даний параметр дозволяє опосередковано оцінити фактичну структуру споживання поживних речовин, особливо в умовах використання зернових або змішаних кормів. Додатковими критеріями спостереження є загальний зовнішній стан тварин, включаючи стан очей, слизових оболонок та рівень гідратації, які розглядаються як неспецифічні індикатори метаболічного та фізіологічного благополуччя. Усі параметри реєструються систематично протягом експериментального періоду з подальшим аналізом їх динамічних змін, що дозволяє оцінити як інтенсивність, так і спрямованість адаптаційних реакцій організму у відповідь на різні типи харчування. [3]

Висновки. Аналіз досліджуваних раціонів свідчить про суттєві відмінності між лабораторними, комерційними, натуральними та комбінованими кормами за складом і рівнем стандартизації. Використання лабораторного корму як контрольного забезпечує надійну основу для порівняння інших типів харчування. Натуральний і комбінований раціони потенційно можуть покращувати забезпечення організму біологічно активними речовинами, тоді як комерційні зернові суміші характеризуються меншою прогнозованістю споживання поживних компонентів. Комплексна оцінка фізіологічних показників дозволить визначити особливості впливу кожного раціону на стан лабораторних щурів та обґрунтувати найбільш ефективні підходи до їх годівлі.

Список літератури

1. Barnett S. A. The Rat: A Study in Behaviour. London : Methuen, 1963. 288 p.
2. Choi S., DiSilvio B., Fernstrom M. H., Fernstrom J. D. The chronic ingestion of diets containing different proteins produces marked variations in brain tryptophan levels and serotonin synthesis in the rat. *Nutritional Neuroscience*. 2011. Vol. 14, No. 6. P. 260–267. DOI: 10.1179/1476830511Y.0000000019.
3. Drake L., Reyes-Hadsall S., Martinez J. et al. Evaluation of the safety and effectiveness of nutritional supplements for treating hair loss: a systematic review. *JAMA Dermatology*. 2023. Vol. 159, No. 1. P. 79–86. DOI: 10.1001/jamadermatol.2022.4867.