

УДК 664.32

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯСОПРОДУКТОВИХ ВИРОБІВ З РОСЛИННИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ

Димитрієвич Л.Р. к.т.н.,
Маренкова Т.І. ст. викладач.
Сумський національний аграрний університет

Анотація – дану роботу присвячено вивченню впливу нових розроблених виробів на основі м'ясо-продуктової сировини з рослинними наповнювачами на тривалість життєдіяльності щурів в пострадіаційний період.

Ключові слова – харчові добавки, рослинні наповнювачі, пострадіаційні реакції, харчовий раціон, закуска «Апетитна», напівфабрикат субпродуктовий, м'ясо-рослинні вироби, резистентність.

Постановка проблеми. Світові катаклізми, аварії на АЕС впливають на здоров'я людей і тварин. Тому виникли проблеми пов'язані з науковим обґрунтуванням вибору складу продуктів харчування для відновлення повноцінного функціонування життєво важливих органів і підвищення загальної резистентності організму.

Відомо, що харчові речовини, що вводяться щодня в організм і беруть участь систематично в його обміні, визначають його працездатність, фізичні, імунобіологічні, психічні властивості індивідуума, його розумову діяльність і тривалість. У ситуації, що склалась у реальній обстановці, прийняті раніше концепції харчування вимагають перегляду в плані забезпечення не тільки принципів раціонального харчування, а й обліку комплексів харчових компонентів, багатих метаболічно-активними і захисними природними сполуками. Із цією метою ведуться роботи зі створення й апробації серії харчових продуктів і добавок з різних біологічних субстратів, що поліпшують загальну опірність організму в умовах впливу наслідків іонізуючої радіації. Разом з тим, питання розробки нових технологій і схем спеціального харчування залишаються відкритими й вимагають подальших цілеспрямованих досліджень.

Аналіз останніх досліджень. Згідно огляду літературних джерел встановлено, що діючими речовинами раціону є радіопротектори (амінокислоти, солі кальцію, пектинові речовини), антиокислювачі (вітаміни А, Е, З, мікроелементи Си, Mn, Zn, Fe, Se), ліпотропні речовини, поліненасичені жирні кислоти, вітаміни З, В₆, В₁₂, Е, холін.

У зв'язку із цим у роботі була поставлена мета: оцінити вплив розроблених напівфабрикатів і виробів з них з різним змістом білкових, вуглеводних і жирових компонентів на плин пострадіаційних реакцій в опроміненому організмі тварин.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою проведених досліджень є розробка нових видів м'ясо-продуктових виробів і оцінка впливу розроблених напівфабрикатів і виробів з них з різним змістом білкових, вуглеводних і жирових компонентів на плин пострадіаційних реакцій в опроміненому організмі тварин.

Основна частина. Нами розроблені й впроваджені в промисловість напівфабрикати високого ступеня готовності, приготовлені з використанням тваринного (м'якотні субпродукти, шпик) і рослинного (пряна зелень, солодкий болгарський перець, часник, морква) походження: напівфабрикат «Субпродуктовий», закуска «Апетитна», ковбаски «Козацькі» і ін.[1]

У якості харчових добавок використовували 3 основних видів виробів:

- виробу із субпродуктового напівфабрикату – котлети субпродуктові з декількома видами наповнювачів, що містять 11...13% - тварин білків, 14...16% - жирів, до 20% вуглеводів;
- закуска «Апетитна» у декількох варіантах, що містить 1,24...2% білка, 50...60% жиру, 4...5% вуглеводів;
- ковбаски «Козацькі», що містять 4,4% білка, 22% жирів, 36% вуглеводів.

Експерименти проведені на 200 щурах-самцях лінії Вістар 3-4 місячного віку масою тіла 150-180г. Загальне рентгенівське опромінення проводилося на апараті РУМ-17 при стандартних технічних умовах ($I=10\text{мА}$, $U=190\text{кВ}$, фільтри 0,5мм Си 1,0 АІ, у двох дозах $\text{СД}_{30}(650\text{ р})$ і $\text{СД}_{13/30}(450\text{р})$).

Харчові добавки тварини одержували ранком до годівлі стандартним раціоном протягом 30 діб. У якості контролю були взяті щури, піддані радіації в тих же дозах, що й утримуванні на стандартному раціоні. Крім того, ураховувалися дані біологічного контролю – інтактні щури, що одержували стандартний раціон. Експеримент проводили на базі НДІ «Медрадіології».

Оцінка ефективності впливу харчових добавок проводилася по основних затверджених критеріях: 30-ти добовій виживаності, середній тривалості життя загиблих тварин, частоті розвитку основних синдромів гострої променевої хвороби, показникам маси тіла. У табл.1,2 наведені показники пострадіаційної смертності пацюків у контролі й дослідних зразках при введенні харчових добавок із закускою «Апетитної».

Вплив на щурів загального рентгенівського опромінення в дозі СД (450 р) викликало в них променеву хворобу легкого ступеня. Клінічні синдроми променевої поразки в цій серії (контроль) були слабо виражені. Смертність після опромінення склала 13,3% за 30 днів при середній тривалості життя загиблих тварин 11,0 днів (табл.1).

Таблиця 1 – Показники пострадіаційної смертності щурів у контролі та при введені харчових добавок з закускою «Апетитною»

Серія опитів	Загинуло за 30 діб	% загибелі	P	Середня тривалість життя (діб)
П -30 Контроль (опроміювання)	4	13,3	-	11,0
П -30 Опроміювання + раціон із закускою «Апетитною»	2	6,7	0,05	13,0

Після опромінення щури втрачали масу на 5...11% і не відновлювали її протягом усього строку спостереження. У біологічному контролі смертність була відсутня, тварини прогресивно набирали масу на 1,5...2г щодня.

Для більш поглиблених досліджень у роботі було почате вивчення модифікованої ефективності цього раціону в більш жорстких умовах радіобіологічної моделі (опромінення в дозі СД_{100/30}).

У цих постановках у контрольній серії (опромінення) у тварин розвивалася гостра променева хвороба з усіма її характерними ознаками. Тварини прогресивно худнули, майже в усіх розвивалися диспепсичні явища, вовна була скуйовджена, губилася рухливість і апетит. На 7...11 добу відзначався період масової загибелі й до 28 -ї доби загинули все щури при середній тривалості життя полеглих тварин – 11,6 доби (табл.2).

Таблиця 2 - Показники пострадіаційної смертності щурів, що опромінювались у дозі СД_{100/30} і отримували харчову добавку раціону

Серія опитів	% загибелі пацюків					Середня тривалість життя (діб)
	5 діб	10 діб	15 діб	20 діб	30 діб	
Контроль	7,1	57,1	78,6	92,6	100,0	11,6

«Продовження таблиці 2»

Опромінювання + раціон з закускою «Апетитною»	0	40,7	75,3	73,3	80,0	15,4
--	---	------	------	------	------	------

Підсумовуючи всю сукупність отриманих результатів випробувань впливу харчових добавок – закуска «Апетитна» на плин пострадіаційних реакцій організму слід зробити наступні висновки:

- введення в стандартний раціон харчування опроміненим тваринам жирно-рослинних виробів виявляє модифіковані дії на розвиток пострадіаційних ефектів як на рівні «критичних систем» (гемопоез і травна система), так і на рівні всього організму в цілому.

- максимально сприятливий ефект проявляється в більш пізньому періоді променевої поразки (з 2-го тижня).

Аналіз виявлених закономірностей дії харчових добавок на основі закуски «Апетитної», дає підставу вважати, що зміна типу харчового раціону в період променевих реакцій в організмі є певним біологічним стимулом до перебудови метаболічних шляхів утилізації біохімічних субстратів, а отже, до розширення адаптивних меж компенсаторно-відбудовних процесів при дії факторів, що ушкоджують, радіації. [2]

Систематичне спостереження за клінічним станом піддослідних тварин, у харчовий раціон яких були введені всі основні види добавок показало, що в умовах впливу на них загального рентгенівського опромінення в дозі 650p (СД_{100/30}) розвивалася гостра променева хвороба з усіма її характерними ознаками. З 2-ї доби введення тварини ставали млявими, малорухомими, втрачали апетит, прогресивно худнули. У більшості тварин розвивалися важкі кишкові розлади, геморагії на слизуватих носа, очей, ротової порожнини, набряки на тканинах голови. Пострадіаційна загибель щурів відзначалася з 5-ї доби, прогресувала до 10-ї доби й до кінця 30-ї доби становила 100%. Середня тривалість життя полеглих тварин у середньому рівнялася 11,6 доби. Падіння показників маси тіла щурів у динаміці відбувалося з 2-ї доби й досягало максимуму на 10-й день (до 10% від вихідного й 20% від біологічного контролю). Безпосередньо перед загибеллю падіння показника становило в середньому 30% від вихідних значень.

В умовах згодовування (різні варіанти котлет субпродуктових) стан опромінених тварин поліпшувався й смертність їх знизилася в середньому на 80%. Первісна загибель у цій серії трохи зрушувалася в більш пізній період – з 5-ї на 7-му добу й до 20 доби була менше ніж у контролі на 20%. Збільшилася також середня тривалість життя

полеглих тварин до 15,4 доби. Зменшилася частота розвитку деяких синдромів, зокрема, набрякових явищ тканин голови (в 4 рази).

Характерною відмінністю в цій серії була відсутність прогресивного падіння маси тіла опромінених тварин. У всіх строках спостереження, за винятком 6 – 8 доби, тварини додавали у вазі. У щурів, що вижили до 30-ї доби, маса тіла в середньому збільшилася на 23%, майже досягаючи значень у біологічному контролі.

Використання добавок 2 і 3 раціону (закуска «Апетитна» і ковбаски «Козацькі») не виявило вираженого впливу на показники клінічного стану опромінених тварин у кращу сторону.

Беручи до уваги «твердість» радіобіологічної моделі випробування, в умовах якої харчові добавки чи навряд можуть виявити істотний профілактичний лікувальний ефект, у роботі були проведені дослідження на моделі з меншим ступенем променевої поразки – при опроміненні в дозі $SD_{13/30}$.

Аналіз результатів у цій постановці показує, що внесення в стандартний харчовий раціон розроблених нами добавок, що варіюють зміст білків, жирів і вуглеводів, виявляє певний модифікований ефект на плин пострадіаційних реакцій організму.

У контролі (опромінення без харчових добавок) клінічні синдроми носили слабо-виявлений характер і смертність за 30 діб склала 13,3%. Середня тривалість життя загиблих рівнялася 11-ї добам. Падіння становило в середньому 5-11% і відновлення показників аж до 30-ї доби не відбувалося, у той час як у контролі приріст був щодня близько 2г.

При введенні добавок раціону 1 стан опромінених тварин значно поліпшувався. Смертність знизилася з 13,3% до 6,7% (в 2 рази), середня тривалість життя збільшилася до 13 діб.

Важливо відзначити, що опромінені тварини, починаючи з п'ятої доби, дуже охоче споживали харчову добавку, тоді як у контролі втрачали апетит і відмовлялися від їжі. У силу цього, у цій серії спостерігався статистично достовірний приріст маси тіла аж до 30-ї доби, до результату яких значення його в середньому, як і в інтактних щурів, становили 38% від вихідних.

При введенні добавки 2 у їжу опромінених щурів стан їх у ранньому періоді був навіть гірше, чим у контролі. Зростала частота ознаки «скуйовдженість», «здуття живота», зростала частка тварин загиблих протягом 30 діб саме за рахунок ранньої загибелі – до 26%. Середня тривалість життя загиблих щурів склала 12,3 дня. Разом з тим, у тих тварин, які вижили до 15-ї доби, поліпшувалися показники маси тіла, перевищуючи значення контрольної серії в середньому на 10-12%. Однак, ваги інтактних пацюків вони не досягли.

При введенні в раціон харчової добавки 3 (ковбаски «Козацькі») у перші два тижні після опромінення щурів, також як і в попередній серії, спостерігалось погіршення загальних клінічних показників їх і навіть збільшувалася променева хвороба до 5%. У той же час, починаючи з 18-ї доби, опромінені тварини починали швидко поправлятися й до результату 30-ї доби показник, при різних дозах опромінення, досягав 24% від вихідного. Загальний стан щурів, що вижили до 18-ї доби, був значне краще, чим у контролі.

Результати патоморфологічних і гістохімічних досліджень тканин шлунку й тонкого кишечника показали, що під впливом використаних харчових добавок мінявся характер і ступінь пострадіаційних реакцій на клітинному й органному рівні.

Висновки. Так виявлено, що введення в раціон харчування котлет субпродуктових з різними наповнювачами послабляє ступінь дистрофічних змін у слизистій шлунку й тонкого кишечника, сприяє їхній найшвидшій репарації в динаміці поразки на відміну від контрольної опроміненої серії.

Виявляється відносно позитивний ефект від введення закуски «Апетитної», що проявляється у відновному періоді. У найменшій мірі цей ефект простежується при введенні ковбасок «Козацьких». При цьому добавки, що містять підвищений фонд білкових компонентів, забезпечують позитивний вплив на всьому періоді розвитку променевої хвороби, а також підвищують загальну резистентність опроміненого організму, що підтверджується збільшенням виживаності і дозволяє рекомендувати введення їх у виробництво з метою лікувально-профілактичного харчування.

Література:

2. *Димитрієвич, Л.Р.* Медико-биологические исследования мясопродуктовых изделий с растительными наполнителями [Текст] / Л.Р. Димитрієвич, Т.І. Маренкова, Л.А. Скурихина, Павлоцька Л.Ф. // Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.– Харків. – 2016. – С. 122-128.

1. *Димитрієвич, Л.Р.* Дослідження впливу рослинної сировини на структурно-механічні властивості жиро-рослинних паст [Текст] / Л.Р. Димитрієвич, Л.А. Скурихина // Les problèmes contemporains de la technosphère et de la formation des cadres d'ingénieurs // Збірник праць VII Міжнародної науково-методичної конференції в місті Хаммамет.– Туніс. – DonetskUICM. – 2014 – С. 148-151.

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
МЯСОПРОДУКТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ
НАПОЛНИТЕЛЯМИ**

Димитриевич Л.Р, Маренкова Т.И.

Аннотация – данная работа посвящена изучению влияния новых разработанных изделий на основе мясопродуктового сырья с растительными наполнителями на продолжительность жизнедеятельности крыс в пострadiационный период.

**MEDICAL AND BIOLOGICAL STUDIES OF MEAT
PRODUCTS WITH VEGETABLE FILLERS**

Summary

Dimitrijevic L.R, Marenkova T.I.

This work is devoted to the study of the influence of newly developed products based on meat products with vegetable fillers on the life span of rats in the post-radiation period.