

УДК 664.834:619:611:636.028

**Якубчак О.М.**, д.вет.н., професор (olga.yakubchak@gmail.com),**Борисевич Б.В.**, д.вет.н., професор,**Кондрасій Л.А.**, студентка магістратури\* (ludmilka323@gmail.com)*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

### **КЛІНІЧНІ ТА ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ КАРТОПЛЯНИХ ЧІПСІВ**

*Визначено характер впливу на організм лабораторних щурів раціону з картопляних чіпсів за умов хронічного дослідження. На підставі клінічних ознак, живої маси тіла і патоморфологічних змін встановлено токсичну дію та прогресування патологічного впливу за тривалого згодовування чіпсів.*

**Ключові слова:** картопляні чіпси, лабораторні щури, клінічні ознаки, жива маса тіла, патоморфологічні зміни.

Нині досить поширеними і для багатьох улюбленими продуктами харчування у суспільстві є снеки. Слід зазначити, що снеки – особливі харчові продукти, які спершу не вважалися окремими стравами, а були створені для тимчасового втамування голоду, поповнення енергії та отримання насолоди від смаку продукту. До категорії снеків відносять різні сорти горіхів, овочеві та фруктові чіпси тощо. Такі види цієї продукції як картопляні чіпси, сухарики, крекери, цукерки різних кольорів, смаків і консистенцій, шоколадні батончики містять у своєму складі значний вміст жирів, білків та вуглеводів і, водночас, мають тривалий термін придатності та здатні зберігати зовнішній вигляд за різних умов зберігання. Вплив на організм вживання вказаних продуктів в Україні з наукової точки зору досліджений недостатньо. Невідомою залишається і холистична дія на організм різних їх інгредієнтів (синтетичних та органічних стабілізаторів, підсилювачів смаку і аромату).

Мета дослідження – визначення впливу згодовування чіпсів на організм лабораторних щурів за умов хронічного дослідження.

**Матеріали і методи.** У досліді використовували білих безпородних щурів (самок), масою 254 ( $\pm 2,0$ ) г, сформованих у контрольну та дослідну групи за принципом аналогів. Утримували щурів у стандартних умовах віварію НУБіП України за показників мікроклімату – температура – 18–20 °С та вологість – 60%. Маніпуляції з тваринами проводили відповідно до правил "Європейської конвенції із захисту хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей" (м. Страсбург, 1985 р.).

Протягом трьох місяців раціон лабораторних щурів дослідної групи складав картопляні чіпси, щурі контрольної групи – вживали спеціальний корм для білих щурів.

---

\* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О.М. Якубчак  
Якубчак О.М., Борисевич Б.В., Кондрасій Л.А., 2013

Тестовими показниками слугували дані клінічних ознак, живої маси тіла щурів і патоморфологічні зміни в печінці та нирках.

**Результати дослідження.** Першочерговим у проведенні досліді було вивчення складу чіпсів. Шляхом дослідження складових, зазначених на упаковці, встановили:

- виготовлені із свіжої картоплі шляхом обсмажування;
- містять харчові добавки: рисовий порошок, пшеничне борошно, глютен, йогуртовий порошок, екстракт сметани, порошок сирний, глюкоза, декстроза, сахароза, лактоза, цукрова пудра, мальтодекстрин, порошок цибулі, порошок часнику, м'ясо порошкоподібне, екстракт крабу, соєвий білок, гідрогенізований рослинний білок, порошок червоної ікри, порошок червоної риби, порошок крабу, олія кокосова, олія пальмова, олія ріпакова, дріжджовий екстракт, дріжджі сухі, екстракт дріжджів сухий (з ячменю);
- спеції – сіль, йодована сіль, цукор, трави та спеції, цибуля зелена суха, порошковий часник, молота солодка паприка, порошок зелені (петрушка, кріп);
- харчові барвники – барвник натуральний Е 100 (куркума), β-каротин (Е160а), барвник натуральний Е 160b, природний барвник (екстракт паприки Е 160с);
- консерванти – регулятори кислотності – кислота молочна (Е270);
- антиоксиданти – калію фосфат (Е340), лимонна кислота (Е330), кальцію лактат (Е327);
- емульгатори – кремнію діоксин (антизлежувач Е551);
- підсилювачі смаку і аромату – ідентичний натуральному копильний ароматизатор, натрію глутамат (Е621), натрію гуанілат (Е627), натрію інозіат (Е631);
- модифіковані крохмалі – модифікований крохмаль Е1450.

Початкова маса тіла щурів дослідної та контрольної груп становила  $254 \pm 2,0$  г та  $254 \pm 2,3$  г відповідно. Проте на кінець першого місяця досліді жива маса тіла щурів дослідної групи суттєво збільшилися, а саме: на 30 добу становила  $280 \pm 2,3$  г, порівняно з контрольною, в якій середній показник живої маси тварин складав  $265 \pm 1,8$  г (табл.1). Ці дані можна інтерпретувати як реакцію на надходження в організм значної кількості легкозасвоюваних вуглеводів, які входять до складу чіпсів.

Таблиця 1

**Жива маса тіла щурів упродовж 30-ти діб досліджень ( $M \pm m$ ,  $n=7$ )**

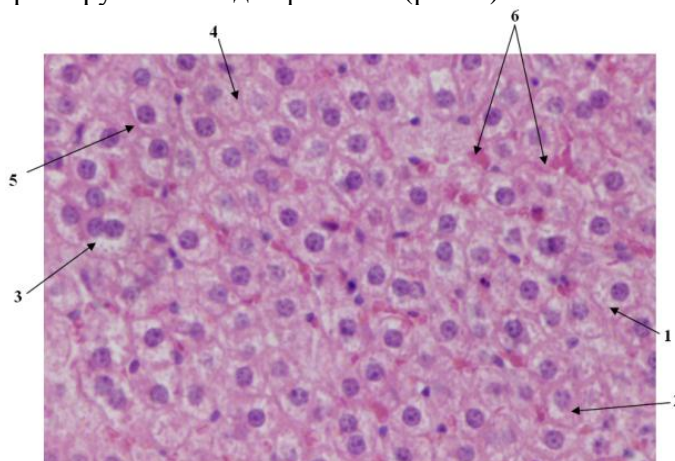
Показники живої маси тіла	Групи щурів	
	контрольна	дослідна
Початкові показники	$254 \pm 2,3$	$254 \pm 2,0$
Жива маса тіла на 10 добу досліді, г	$253 \pm 2,3$	$261 \pm 2,0$
Жива маса тіла на 20 добу досліді, г	$262 \pm 1,9$	$281 \pm 2,0$
Жива маса тіла на 30 добу досліді, г	$265 \pm 1,8$	$280 \pm 2,3$

Під час проведення клінічного огляду вже на 10 добу досліді в щурів дослідної групи виявили набряки слизових оболонок очей, розчіси в ділянці морди та розрідження шерсті. Загальна поведінка щурів відзначалася

періодичним збудженням та агресивністю. Іноді спостерігали ознаки полідепсії. У представників контрольної групи жодних із зазначених ознак виявлено не було.

Під час патологоанатомічного розтину на 30 добу дослідження у щурів дослідної групи не було встановлено ураження шлунково-кишкового каналу, розміри печінки та нирок були не змінені, порівняно з такими в щурів контрольної групи.

Гістологічними дослідженнями печінки щурів в усіх гепатоцитах виявлені мікроскопічні ознаки жирової дистрофії. В частині дистрофічно змінених гепатоцитів реєструвався каріолізис. Частина дистрофічно змінених гепатоцитів зруйнована. В просвіті синусоїдних капілярів печінкових часточок місцями реєструвались скупчення еритроцитів. В окремих випадках реєструвався сладж-феномен (рис. 1).

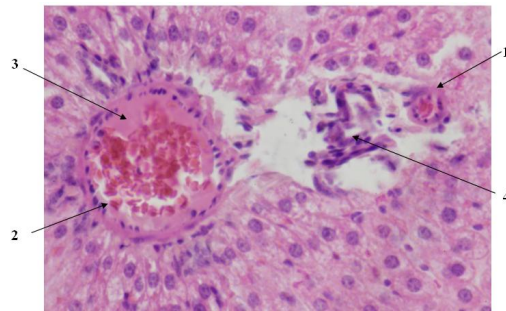


**Рис. 1. Печінка щура на 30-у добу згодовування чіпсів: 1 – жирова дистрофія гепатоциту; 2 – залишки цитоплазми біля оболонки печінкової клітини; 3 – двоядерний гепатоцит; 4 – каріолізис; 5 – глибоки хроматину біля ядерної оболонки; 6 – склеювання еритроцитів у просвіті синусоїдних капілярів. Гематоксилін Караці та еозин, x 200**

Виразні зміни також реєструвались й у печінкових тріадах. Їх кровоносні судини (артерії та вени) переповнені кров'ю (рис. 2), вени при цьому були виразно розширені.

В усіх кровоносних судинах усіх печінкових тріад виявлено підвищення концентрації білків у плазмі крові, внаслідок чого вона починала зафарбовуватись еозином (рис. 2).

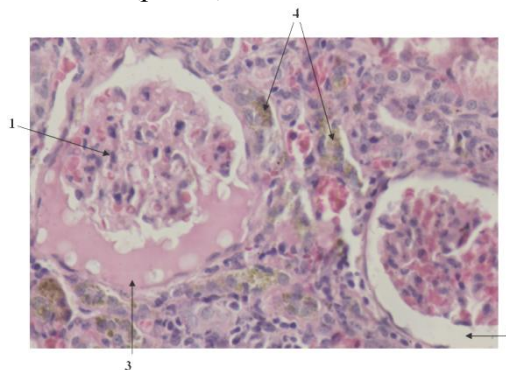
Жовчні протоки в багатьох випадках були частково зруйновані.



**Рис. 2.** Печінка щура на 30-у добу згодовування чіпсів: 1 – переповнена кров’ю артерія печінкової тріади; 2 – розширена, переповнена кров’ю вена печінкової тріади; 3 – зафарбована еозином плазма крові в просвіті вени печінкової тріади; 4 – зруйнована жовчна протока. Гематоксилін Караці та еозин, х 200

В усіх без винятку ниркових тільцях реєструвалися мікроскопічні ознаки естракапілярного серозного гломерулонефриту. При цьому клубочки ниркових тілець за рахунок розширення їх капілярів та набряку мезангіуму розрихлені, а концентрація білків у серозному ексудаті, який накопичувався в порожнині капсули Боумена-Шумлянського, в частині випадків була настільки високою, що він зафарбовувався еозином.

Всі епітеліальні клітини звивистих канальців і епітеліальні клітини в частині прямих канальців нирок перебували в стані зернистої дистрофії. В цитоплазмі частини епітеліоцитів звивистих канальців виявлено відкладення білірубину в вигляді зерен та глибок. Частина епітеліоцитів прямих канальців зруйнована. Між звивистими та прямими канальцями нирок місцями реєструвалися мікрокрововиливи (рис. 3).



**Рис. 3.** Нирка щура на 30-у добу згодовування чіпсів: 1 – розрихлений клубочок ниркового тільця; 2 – розширення порожнини капсули Боумена-Шумлянського; 3 – зафарбований еозином серозний ексудат у порожнині капсули Боумена-Шумлянського; 4 – білірубін у цитоплазмі епітеліальних клітин звивистих канальців. Гематоксилін Караці та еозин, х 200

Подальші дослідження впродовж 2-го та 3-го місяців згодовування чіпсів свідчили про те, що показники живої маси дослідних щурів знижувалися і досягли на кінець третього місяця дослідження значень, які були нижчими від їх маси у місячному віці та становили  $195 \pm 2,0$  г. Щодо показників середньої живої маси тіла контрольної групи, то вони стабільно зростали (табл. 2).

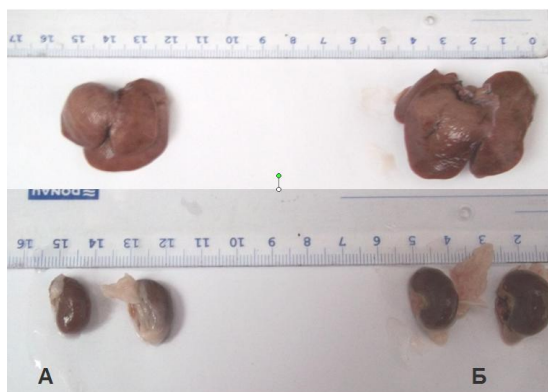
Таблиця 2

**Жива маса тіла щурів на 40-90-у добу досліджень ( $M \pm m$ ,  $n=7$ )**

Показники живої маси тіла	Групи щурів	
	контрольна	дослідна
Жива маса тіла на 40 добу дослідження, г	$269 \pm 2,9$	$264 \pm 2,4$
Жива маса тіла на 50 добу дослідження, г	$269 \pm 2,3$	$251 \pm 2,0$
Жива маса тіла на 60 добу дослідження, г	$267 \pm 2,9$	$232 \pm 2,6$
Жива маса тіла на 70 добу дослідження, г	$274 \pm 2,6$	$210 \pm 2,8$
Жива маса тіла на 80 добу дослідження, г	$278 \pm 2,9$	$198 \pm 2,5$
Жива маса тіла на 90 добу дослідження, г	$276 \pm 2,3$	$195 \pm 2,0$

Упродовж другого й третього місяця дослідження зміни клінічного статусу в дослідній групі щурів наростали. При цьому клінічно спостерігалось схуднення всіх щурів у дослідній групі.

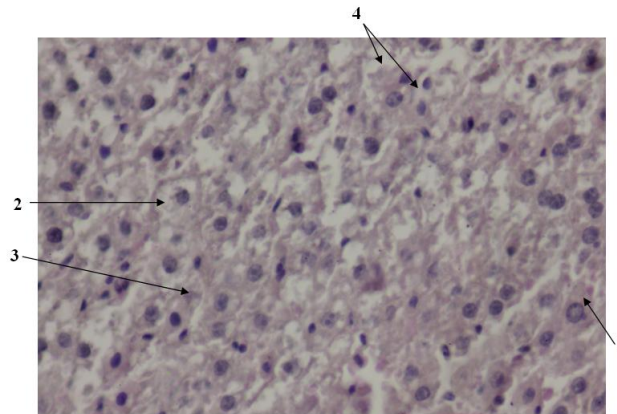
Патологоанатомічними дослідженнями щурів дослідної групи на 90-у добу дослідження встановили відсутність змін у шлунково-кишковому каналі, але паренхіматозні органи щурів дослідної і контрольної груп суттєво відрізнялися за розмірами. Печінка та нирки щурів дослідної групи були значно меншими (рис. 4).



**Рис. 4. Патологоанатомічні дослідження печінки та нирок дослідної (А) і контрольної (Б) груп щурів на 90-у добу дослідження**

Гістологічними дослідженнями печінки щурів на 90-у добу від початку згодовування чіпсів в них, як і на 30-у добу, нами були виявлені виразні мікроскопічні зміни. При цьому характер цих змін в обидва строки досліджень був однаковим, але ступінь їх виразності дещо різнилася.

В усіх гепатоцитах реєструвалися дистрофічні зміни. В частині гепатоцитів виявлялися ознаки зернистої дистрофії. Проте в переважній більшості печінкових клітин, як і на 30-у добу, реєструвалися ознаки жирової дистрофії (рис. 5).



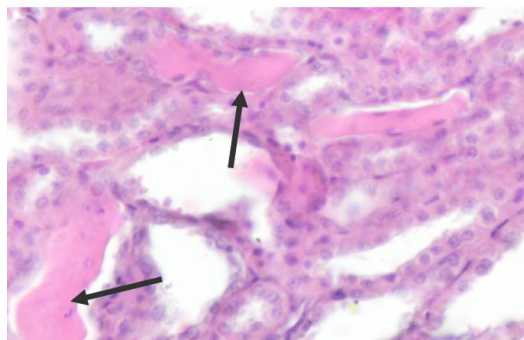
**Рис. 5. Печінка щура на 90-у добу згодовування чіпсів: 1 – зерниста дистрофія гепатоциту; 2 – жирова дистрофія гепатоциту; 3 – каріолізис; 4 – руйнування гепатоцитів. Гематоксилін Караці та еозин, x 200**

Крім того, в частині дистрофічно змінених гепатоцитів реєстрували каріолізис. Окремі печінкові клітини були зруйновані (рис. 5). Слід підкреслити, що кількість зруйнованих гепатоцитів на 90-у добу досліджень, порівняно з 30-ю, була більшою.

Як і в печінці, характер мікроскопічних змін у нирках в обидва строки досліджень був однаковим, але ступінь їх виразності дещо відрізнялася.

В усіх без винятку ниркових тільцях реєструвалися мікроскопічні ознаки естракапілярного серозного гломерулонефриту. При цьому клубочки ниркових тілець за рахунок розширення їх капілярів та набряку мезангіуму також були виразно розрихлені.

Усі епітеліальні клітини звивистих каналців нирок перебували в стані зернистої дистрофії. Проте, на відміну від попереднього строку досліджень, в прямих каналцях в стані зернистої дистрофії перебували вже всі епітеліоцити. У частині звивистих і прямих каналців нирок виявлялися досить інтенсивно зафарбовані еозином білкові циліндри (рис. 6).



**Рис. 6.** Нирка щура на 90-у добу згодовування чіпсів: білкові циліндри в просвіті звивистих канальців (показано стрілками). Гематоксилін Караці та еозин, х 200

#### **Висновки:**

1. Тривале згодовування чіпсів лабораторним щурам призвело до змін клінічного стану (кон'юнктивіт, обрідіння шерсті, схуднення), поведінки тварин (агресивність) та зниження живої маси тіла.

2. Ознаками токсичного впливу на організм щурів раціону з чіпсів є руйнування гепатоцитів, жовчних проток, сладж-феномен та згущення крові.

3. Наростання ступеня мікроскопічних змін у печінці та нирках за період досліду свідчать про прогресування патологічного впливу на організм лабораторних щурів тривалого згодовування чіпсів.

#### **Література**

1. Само Куней, Боштян Полайжер Снеки и ароматические продукты для их производства/ Само Куней, Боштян Полайжер//Продукты и ингредиенты. – 2007. – №8. – С. 58-60.

2. Planet Matters and More. [Електронний ресурс] What's the Matter with Additives? Additives in Food – Benign or Harmful? – 2011. [www.planetmattersandmore.com/food-safety-issues/whats-the-matter-with-additives/#more-200](http://www.planetmattersandmore.com/food-safety-issues/whats-the-matter-with-additives/#more-200).

#### **Summary**

**Yakubchak O., Borisevich B., Kondrasiy L.**

*National University of Life and Environmental Science of Ukraine, Kyiv*

#### **CLINICAL AND PATHOLOGICAL CHANGES IN LABORATORY RATS AFTER FEEDING POTATO CHIPS**

*As a result of laboratory rats feeding potato chips in a chronic experiment, the animals identified clinical changes, and changes in their behavior. Based pathomorphological studies identified toxic effects and progression of the pathological effects of prolonged feeding chips.*

*Potato chips, lab rats, clinical signs, live weight, patomorphological changes.*

Рецензент – к.вет.н., доцент Тибінка А.М.