

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2018-22(2)-09

УДК: 547.458.88:616-099+612.821.4-616.076.5:616-072.5

## ВПЛИВ ЯБЛУЧНОГО ПЕКТИНУ НА БІОХІМІЧНІ ТА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ У ТВАРИН З ХРОНІЧНОЮ АЛКОГОЛЬНОЮ ІНТОКСИКАЦІЄЮ

Шеремета Л.М., Гайнюк М.Б.

Івано-Франківський національний медичний університет (вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, Україна, 76018)

Відповідальний за листування:  
e-mail: sheremetalm@gmail.com

Статтю отримано 5 квітня 2018 р.; прийнято до друку 1 червня 2018 р.

**Анотація.** *Ентеросорбенти та пребіотики є протокольними засобами лікування соматичних порушень при хронічній алкогольній інтоксикації. Враховуючи відповідні властивості пектину, метою дослідження було дослідити його вплив на біохімічні та гематологічні показники крові експериментальних тварин за умов хронічної алкогольної інтоксикації. Дослідження проведене на 30 білих рандомбредних щурах (самцях) масою 180-200 г, яким вводили 30% етанол у шлунок (контроль), тваринам у дослідних групах через 30 хв. вводили яблучний пектин у дозі 0,2г/100 г маси тіла і препарати порівняння - активоване вугілля та диоксид кремнію - по 0,25г та 0,05 г відповідно протягом 11 діб. Статистичний аналіз здійснено за допомогою Microsoft Excel та Statistica 5.5 (Multiple Regression) із використанням методів варіаційної статистики. Результати дослідження. Зміни ліпідного обміну проявлялись збільшенням рівня холестеролу у сироватці крові алкоголізованих тварин без лікування на 29,8% порівняно з інтактними ( $p < 0,05$ ). Застосування пектину та референс-препаратів суттєво зменшувало рівень холестеролу. У групі зі застосуванням пектину цей показник був на 36% нижчим, активованого вугілля - на 19%, диоксиду кремнію - на 26,4% ( $p < 0,05$ ) порівняно з нелікованими тваринами, водночас, практично не відрізнявся від інтактних тварин. Рівень триацилгліцеролів зріс у всіх дослідних групах і, хоча, достовірно відрізнявся від показника інтактних, водночас, у всіх тварин, що отримували лікування він був достовірно нижчим, ніж у нелікованих ( $p < 0,05$ ). Досліджений нормалізуючий вплив яблучного пектину на ліпідний та білковий обмін, а також вміст еритроцитів і гемоглобіну у крові тварин з хронічною алкогольною інтоксикацією, не поступається еталонним ентеросорбентам, а за окремими показниками перевищує їх ефект, що також може бути пов'язане із частковою нейтралізацією етанолу.*

**Ключові слова:** яблучний пектин, хронічна алкогольна інтоксикація, гематологічні та біохімічні показники.

### Вступ

Комплекс лікування алкогольної залежності (хронічного алкоголізму) на різних стадіях включає психотерапевтичні заходи і медикаментозну корекцію власне залежності та соматичних порушень, пов'язаних із тривалим застосуванням алкоголю. Із соматичних порушень найчастішими є ураження серцево-судинної, нервової, ендокринної та гепато-біліарної систем. Захворювання серцево-судинної системи такі як гіпертензія, ішемічна хвороба серця та серцево-судинна недостатність, що часто їх супроводжує, виникають через зміни ліпідного складу крові та посилення атероматозного процесу. Ураження гепато-біліарної системи більш відоме, як алкогольна хвороба печінки, є частим ускладненням алкоголізму, що пояснюється важливою роллю цього органу в метаболізмі етанолу та його похідних [7]. У "Протоколах надання медичної наркологічної допомоги" вказано на необхідність медикаментозної корекції соматичних порушень згідно до загально прийнятих принципів їх лікування [6]. Гострий алкогольний гепатит розвивається приблизно у 30-35% пацієнтів з хронічним алкоголізмом, а цироз печінки - у 15-20%. Для лікування таких уражень використовують препарати різних фармакологічних груп, серед яких важливе місце посідають гепатопротектори, інгібітори АПФ та антагоністи рецепторів ангіотензину II, інші вазодилататори, засоби для зменшення ендотоксикозу та проявів енцефалопатії, про- і пребіотики та ін. [1]. Яблучний пектин

відомий як кишковий сорбент та пребіотик. Практично не викликає побічних реакцій та немає протипоказів до застосування при ентеральному введенні на відміну від інших сорбентів [2, 3]. Подібний до пектину за ефектами синтетичний препарат Лактулоза широко використовують у комплексному лікуванні алкогольного гепатиту і цирозу печінки [7, 13].

**Мета роботи** - дослідити вплив яблучного пектину на біохімічні та гематологічні показники крові експериментальних тварин за умов хронічної алкогольної інтоксикації.

### Матеріали та методи

Дослідження проведене на 30 білих рандомбредних щурах (самцях) масою 180-200 г, котрих утримували на стандартному раціоні віварію з вільним доступом до води. Дослідним тваринам вводили етанол (30%) у шлунок протягом 11 діб натщесерце зондом з оливою з розрахунку 2 мл/100 г маси тіла 1 раз на добу за методикою [9]. Порошок яблучного пектину (ПП "Компанія" Дана, Я", м. Київ, Україна) застосовували в кількості 0,2 г/100 г маси тіла через 30 хв. після введення алкоголю, а референтні препарати - вугілля активоване (таблетки по 250 мг, ЗАТ НВЦ "Борщагівський ХФЗ", Україна) та диоксид кремнію ("біле вугілля") таблетки по 210 мг, ТОВ "Омніфарма", Київ, Україна) по 0,25 та 0,05 г/100 г маси тіла відповідно, розрахунки доз проводили

**Таблиця 1.** Вплив пектину та препаратів порівняння на біохімічні показники крові щурів з хронічною алкогольною інтоксикацією ( $M \pm m$ ,  $n=5-6$ ).

Показники	Інтактні	Алкоголь+ пектин	Алкоголь	Алкоголь+ актив. вугілля	Алкоголь+ диоксид кремнію
Холестерол, ммоль/л	3,02±0,12	2,88±0,12 <sup>2</sup>	3,92±0,15 <sup>1</sup>	3,28±0,13 <sup>2,3</sup>	3,1±0,1 <sup>2</sup>
Триацилгліцероли, ммоль/л	1,55±0,06	2,59±0,1 <sup>1,2</sup>	3,51±0,06 <sup>1</sup>	3,08±0,09 <sup>1,2,3</sup>	3,18±0,11 <sup>1,2,3</sup>
Заг. ліпіди, г/л	2,43±0,11	2,48±0,09 <sup>2</sup>	3,3±0,11	2,73±0,07 <sup>1,3</sup>	2,75±0,11 <sup>2</sup>
Заг. білок, г/л	61,82±0,66	60,32±0,42 <sup>2</sup>	55,32±0,77 <sup>1</sup>	59,08±0,5 <sup>1</sup>	60,95±0,53 <sup>2</sup>
АлАТ, мккат/л	1,07±0,08	1,65±0,09 <sup>1,2</sup>	3,14±0,15 <sup>1</sup>	1,98±0,12 <sup>1,2</sup>	2,07±0,13 <sup>1,2,3</sup>
АсАТ, мккат/л	2,7±0,16	3,16±0,09 <sup>1,2</sup>	3,96±0,14 <sup>1</sup>	3,4±0,12 <sup>1,2</sup>	3,23±0,13 <sup>1,2</sup>

**Примітки:** <sup>1</sup> -  $p < 0,05$  порівняно з інтактними тваринами; <sup>2</sup> -  $p < 0,05$  порівняно з нелікованими; <sup>3</sup> -  $p < 0,05$  порівняно з лікованими пектином.

за формулою [8]. Тварини були поділені на дослідні групи: 1 - інтактні; алкоголізовані; 2 - без лікування; 3 - із введенням пектину; 4 - із введенням активованого вугілля; 5 - котрим вводили диоксид кремнію. Евтаназію тварин здійснювали на 12 добу експерименту введенням розчину тіопенталу натрію з розрахунку 40 мг/кг маси тіла [8], після чого проводили забір крові для досліджень. Статистичний аналіз результатів здійснено за допомогою комп'ютерних програм Microsoft Excel та Statistica 5.5 (Multiple Regression) із використанням методів варіаційної статистики. Визначали середньоарифметичне значення ( $M$ ), стандартну похибку ( $m$ ), критерій Ст'юдента ( $t$ ), коефіцієнт вірогідності ( $p$ ). За вірогідні приймали значення  $p < 0,05$ . Біохімічні дослідження та вимірювання рН здійснювали у "Центрі біоелементології" ІФНМУ. При проведенні експерименту дотримувалися вимог Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986) та Директиви Європейського Союзу 2010/10/63 EU щодо експериментів на тваринах.

### Результати. Обговорення

Введення етанолу щурам протягом 11 діб викликало метаболічні порушення, що проявилось змінами показників ліпідного та білкового обміну (табл. 1). Так, рівень холестеролу у сироватці крові алкоголізованих тварин без лікування зріс на 29,8% порівняно з інтактними ( $p < 0,05$ ). Застосування пектину та референс-препаратів суттєво зменшувало рівень холестеролу. У групі зі застосуванням пектину цей показник був на 36% нижчим, активованого вугілля - на 19%, диоксиду кремнію - на 26,4% ( $p < 0,05$ ) порівняно з нелікованими тваринами, водночас, практично не відрізнявся від інтактних тварин. Рівень триацилгліцеролів зріс у всіх дослідних групах і, хоча, достовірно відрізнявся від показника інтактних, в той же час у всіх тварин, що отримували лікування він був достовірно нижчим, ніж у нелікованих ( $p < 0,05$ ). Також відзначено, що яблучний пектин більшою мірою, ніж препарати порівняння, знижував цей показник (табл. 1).

Метаболізм етанолу в печінці через дегідрогеназний механізм супроводжується значним зменшенням рівня

окисленої і збільшенням рівня відновленої форми піридиннуклеотидів (співвідношення НАД / НАДН), що послаблює активність інших окислювально-відновних процесів, котрі відбуваються за участю НАД: обміну вуглеводів, тригліцеридів, жирних кислот, гормонів. Водночас наростає концентрація лактату і гліцерол-3-фосфату. Зменшується стала концентрація пірувату, що пригнічує глікоконнеогенез з ряду субстратів, а це призводить до виснаження запасів глікогену в печінці, гіпоглікемії, розвитку метаболічного ацидозу і порушення обміну ліпідів в печінці (накопичення триацилгліцеролів) [5, 10], що ми спостерігали у нелікованих тварин та, меншою мірою, при застосуванні пектину і референс-препаратів (табл. 1).

Під впливом алкоголю дещо знизилась і білково-синтезуюча функція печінки у тварин, що отримували лише алкоголь та лікованих активованим вугіллем ( $p < 0,05$ ). Виразні зміни виявлені у активності трансаміназ, що є закономірно, оскільки етанол і його метаболіт ацетальдегід є високо гепатоксичними речовинами. Так, у всіх групах тварин спостерігали достовірне збільшення активності АлАТ і АсАТ, порівняно з інтактними ( $p < 0,05$ ). Водночас, усі препарати, використані в нашому дослідженні, вірогідно зменшували цитоліз гепатоцитів і активність трансаміназ, порівняно з нелікованими щурами ( $p < 0,05$ ), що вказує на їх детоксикуючий ефект.

Оскільки пектин складається із залишків галактурової кислоти і має кислу реакцію, нам було цікаво визначити імовірність його взаємодії з алкоголем та можливу нейтралізацію останнього, як один із механізмів

**Таблиця 2.** Вплив пектину та референтних препаратів на рН in vitro.

№	Складові сумішей	рН
1	Пектин + вода	3,7
2	Вода + пектин + 0,1н р-н HCl	2
3	Буфер гідрокарбонатний рН 7,5 + Вода + пектин + 0,1н р-ну HCl	6,64
4	Буфер гідрокарбонатний рН 7,5 + Вода + пектин	6,8
5	Буфер гідрокарбонатний рН 7,5 + Вода + активоване вугілля	7,5
6	Буфер гідрокарбонатний рН 7,5 + Вода + диоксид кремнію	7,5

**Таблиця 3.** Вплив пектину та референтних препаратів на гематологічні показники щурів з хронічною алкогольною інтоксикацією ( $M \pm m$ ,  $n=5-6$ ).

Показники	Інтактні	Алкоголь+пектин	Алкоголь	Алкоголь+акт.вугілля	Алкоголь+диоксид кремнію
Еритроцити $\times 10^{12}/л$	6,95 $\pm$ 0,11	6,62 $\pm$ 0,12 <sup>2</sup>	5,7 $\pm$ 0,15 <sup>1</sup>	5,88 $\pm$ 0,19 <sup>1,3</sup>	6,17 $\pm$ 0,12 <sup>1,2,3</sup>
Гемоглобін, г/л	148,83 $\pm$ 3,7	142,33 $\pm$ 2,56 <sup>2</sup>	133,6 $\pm$ 1,47 <sup>1</sup>	139,0 $\pm$ 1,59 <sup>1</sup>	145,83 $\pm$ 3,0 <sup>2</sup>

**Примітки:** <sup>1</sup> -  $p < 0,05$  порівняно з інтактними тваринами; <sup>2</sup> -  $p < 0,05$  порівняно з нелікованими; <sup>3</sup> -  $p < 0,05$  порівняно з лікованими пектином.

дії власне за алкогольної інтоксикації. Відтворені нами *in vitro* суміші імітували вміст шлунку (натще  $pH=1$ ) та тонкої кишки ( $pH=7,5$ ) при додаванні пектину та референс-препаратів. Безперечно, від вмісту шлунку, а саме кількості та виду їжі, вмісту у ній жирів, консистенції та ін. залежить рівень кислотності та швидкість абсорбції, а також моторна активність шлунково-кишкового тракту. Відомо також, що пектин на відміну від препаратів порівняння дещо посилює моторику кишечника та має незначну послаблюючу дію [12]. Проведене визначення  $pH$  сумішей наведено в таблиці 2.

Як видно з даних таблиці 2, тільки пектин зменшує лужну реакцію у середовищі "тонкої кишки", на відміну від активованого вугілля та диоксиду кремнію.

Токсичний вплив етанолу та ацетальдегіду призводить до активації процесів ПОЛ і зростання кількості вільних радикалів, які пошкоджують ліпіди і структуру клітинних мембран, а також до прискорення "старіння" еритроцитів та посилення гемолізу, що, в свою чергу, сприяє розвитку гіпоксії та анемії [11]. Ми дослідили вплив пектину та референс-препаратів на кількість еритроцитів та гемоглобіну у щурів за хронічної алкогольної інтоксикації (табл. 3).

Як видно з даних таблиці 3, спостерігалось вірогідне зменшення кількості еритроцитів у нелікованих та лікованих активованим вугіллям тварин, порівняно з інтактними ( $p < 0,05$ ). У той же час, слід відзначити позитивний вплив пектину та диоксиду кремнію. Імовірно, це може бути пов'язане із пригніченням всмоктування вітамінів та інших інгредієнтів їжі тривалим застосуванням активованого вугілля [3].

### Список посилань

- Абрагамович, М. О. & Фармага, М. Л. (2013). Лікування цирозу печінки: сучасні засади з урахуванням наявності синтропічних ко- і поліморбідних уражень інших органів та систем. *Львівський клінічний вісник*, 2 (2), 37-45.
- Біле вугілля: інструкція UA/16126/01/01 (23205). (2018). *Ліки Контроль*. Взято з [likicontrol.com.ua/інструкція/?\[23205\]](http://likicontrol.com.ua/інструкція/?[23205]).
- Вугілля активоване. Інструкція. Нормативно-директивні документи МОЗ України. Взято з [mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=4157](http://mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=4157).
- Єфіменко, Н. В., Дудок, К. П., Климишин, Н. І. & Сибірна, Н. О. (2014). Структурно-функціональний стан еритроцитарних мембран периферичної крові щурів за алкогольної інтоксикації на фоні введення L-аргініну та L-NAME. Взято з [www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgjirbis\\_64.exe](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgjirbis_64.exe)
- Копчак, Н. Г., Покотило, О. С., Кухтин, М. Д. & Коваль, М.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Відтворення хронічної алкогольної інтоксикації шляхом введення щурам 30% етанолу у шлунок протягом 11 діб викликало помітні зміни у показниках метаболізму та картини крові дослідних тварин.

2. Застосування яблучного пектину, активованого вугілля та диоксиду кремнію суттєво впливає на ліпідний обмін алкоголізованих щурів: зменшує рівень холестеролу, загальних ліпідів та триацилгліцеролів порівняно з нелікованими тваринами ( $p < 0,05$ ). Пектин активніше за референс-препарати сприяє зниженню рівня триацилгліцеролів ( $p < 0,05$ ), що, імовірно пояснюється його здатністю зв'язувати жовчні кислоти та ліпіди у кишці, прискорювати виведення і зменшувати всмоктування.

3. Яблучний пектин у дозі 0,2 г/100 г маси тіла сприяв вірогідній нормалізації білкового обміну та активності трансаміназ у порівнянні з нелікованими тваринами та не поступався за впливом перед еталонними ентеросорбентами.

4. Досліджуваний та референтні препарати у відповідних дозах зменшували руйнівний вплив етанолу на еритроцити та підвищували рівень гемоглобіну майже до показників норми. Яблучний пектин діє вірогідно ефективніше, ніж активоване вугілля, імовірно завдяки здатності зменшувати лужну реакцію середовища, прискоренню перистальтики через збільшення об'єму кишкового вмісту та сорбуючим властивостям.

Планується наступне вивчення впливу пектину на показники ліпопероксидації за умов гострої алкогольної інтоксикації.

- (2017). Вплив йоду на показники ліпідного профілю крові щурів різного віку при експериментальному ожирінні. *Медична та клінічна хімія*, 19 (4), 123-128.
- Протоколи надання медичної наркологічної допомоги. (2009). Вієвський, А.М., Сосін, І.К., Дворяк, С.В., Маціцький, І.А., Скопич, В.А., Звершховська І.Г. ... Терлецький, С. Я. (Ред.). Київ. Взято з [http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn\\_20090921\\_681.html](http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20090921_681.html).
- Скрипник, І. М. (2007). Алкогольна хвороба печінки: сучасний погляд на проблему (огляд літератури). *Внутрішня медицина*, 3 (3). Взято з <http://www.mif-ua.com/archive/article/394>
- Стефанов, О. В. (Ред.). (2001). *Доклінічні дослідження лікарських засобів: методичні рекомендації*. Київ: Авіцена.
- Халилов, М. Х. & Закихорджаев, Ш. Я. (1983). К характеристике некоторых патохимических сдвигов в крови, тканях печени и головного мозга при эксперименталь-

- ной алкогольной интоксикации. *Вопросы клиники алкоголизма: научные труды*. Ташкент.
- Харченко, О., Гавриш, Л. & Остапченко, Л. (2006). Токсична дія етанолу та його продуктів на організм. Взято з [ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk\\_NANU/downloads/2006/3/a5-3.pdf](ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk_NANU/downloads/2006/3/a5-3.pdf).
  - Majc, D. & Tepes, B. (2018). The impact of outpatient clinical care on the survival and hospitalisation rate in patients with alcoholic liver cirrhosis. *Radiology & Oncology*, 52 (1), 75-82. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5839084/>.
  - Pectin. Drugs.com. (2009). Retrieved from <https://www.drugs.com/npp/pectin.html>.
- ### References
- Abrahamovich, M. O. & Farmaga, M. L. (2013). Likuvannya cyrosu pechinky: suchasni zasady z urahuvannjam nayavnnosti syntropichnyh ko- i polimorbidnyh urazhen inshyh orhaniv i system. [Treatment of liver cirrhosis: modern principles, taking into account the presence of synthropic co- and polymorbide lesions of other organs and systems]. *Lvivskiy klinichnyi visnyk - Lviv clinical herald*, 2 (2), 37-45.
  - Bile vugillya: Instrukcia UA/16126/01/01 (23205) [White Coal Instruction UA]. *Liky control*. Retrieved from [likicontrol.com.ua/instrukcia/?\[23205\]](http://likicontrol.com.ua/instrukcia/?[23205]).
  - Vuhillya aktyvovane. Instrukcia. [Activated Charcoal]. (2018). Vziato z [mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=4157](http://mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=4157).
  - Efimenko, N. V. Dudok, K. P., Klymyshyn, N. I. & Sybirna, N. O. (2014). Strukturno-funkcionalnyi stan erytrocytarnyh membrane peryferychnoi krovii schuriv za alkoholnoi intocsycacii na foni vvedennya L-arhininu ta L-NAME [Structural-functional state of erythrocyte membranes of peripheral blood of rats in alcohol intoxication on the background of introduction of L-arginine and L-NAME]. Retrieved from [www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiiirbis\\_64.exe](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiiirbis_64.exe).
  - Kopchak, N. H., Pocotylo, O. S., Kuhtyn, M. D. & Koval, M. I. (2017). Vplyv iodu na pokaznyky lipidnoho profilu krovii schuriv riznoho viku pry expyrymentalnomy ozhyrinni [Influenced by the indices of lipid profiles of alluvial bifurcated animals in experimental obesity]. *Medychna ta klinichna himia - Medical and clinical chemistry*, 19 (4), 123-128. DOI: 10.11603/mcch.2410-681X.2017.v0.i4.8437.
  - Protokoly nadannya medychnoi dopomohy (2009). [Protocols for the provision of medical narcological care]. Kyiv. Retrieved from [http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn\\_20090921\\_681.html](http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20090921_681.html).
  - Skrpynyk, I. M. (2007). Alkoholna hvoroba pechinky: suchasnyi pohlyad na problemu [Alcoholic liver disease: contemporary view of the problem]. *Vnutrishnya medycyna - Internal medicine*, 3 (3). Retrieved from <http://www.mif-ua.com/archive/article/394/>.
  - Stefanov, O. V. (Ed.). (2001). *Doklinichni doslidzhennya likarskyh zasobiv: metodychni rekomendacii [Pre-clinical research of drugs: methodical recommendations]*. Kyiv: Avicenna.
  - Halilov, M. H. & Zakihorgaev, Sh. Ya. (1983). K karakterystyke nekotoryh patohimicheskyyh sdvigov v krovii, tkanyah pecheni i holovnoho mozga pry eksperymentalnoi alkoholnoi intoksucacii. [On the characteristics of some pathogenic chemical shifts in the blood, liver and brain tissues during experimental alcohol toxicity]. *Voprosy kliniki alkoholizma: nauchnye trudy*. [Problems of Alcoholism: Scientific works]. Tashkent, 38-41.
  - Kharchenko, O., Gavrish, L. & Ostapchenko, L. (2006). Toksychna diya etanolu ta yogo productiv na orhanism. [Toxic effect of ethanol and its products on the body]. Retrieved from [ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk\\_NANU/downloads/2006/3/a5-3.pdf](ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk_NANU/downloads/2006/3/a5-3.pdf).
  - Majc, D. & Tepes, B. (2018). The impact of outpatient clinical care on the survival and hospitalisation rate in patients with alcoholic liver cirrhosis. *Radiology & Oncology*, 52 (1), 75-82. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5839084/>. doi: 10.1515/raon-2017-0056.
  - Pectin. Drugs.com. (2009). Retrieved from <https://www.drugs.com/npp/pectin.html>.

**Шеремета Л.Н., Гайнюк М.Б.**

### ВЛИЯНИЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЖИВОТНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИЕЙ

**Аннотация.** Энтеросорбенты и пребиотики являются протокольными средствами лечения соматических нарушений при хронической алкогольной интоксикации. Целью исследования было изучить влияние пектина на биохимические и гематологические показатели крови экспериментальных животных в условиях хронической алкогольной интоксикации. Исследование проведено на 30 белых беспородных крысах (самцах) массой 180-200 г, которым вводили 30% этанол в желудок (контроль), в опытных группах через 30 мин. после этанола вводили яблочный пектин в дозе 0,2 / 100 г массы тела и препараты сравнения - активированный уголь и диоксид кремния - по 0,25 и 0,05 г соответственно в течение 11 суток. Статистический анализ осуществлен с помощью программ Microsoft Exel и Statistica 5.5 (Multiple Regression) с использованием методов вариационной статистики. Установлено, что изменения липидного обмена проявлялись увеличением уровня холестерина в сыворотке крови контрольных животных на 29,8% по сравнению с интактными ( $p < 0,05$ ). Применение пектина и референс-препаратов существенно уменьшало уровень холестерина: в группе с применением пектина этот показатель был на 36% ниже, активированного угля - на 19%, диоксида кремния - на 26,4% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контролем, и практически не отличался от интактных животных. Уровень триацилглицеролов вырос во всех опытных группах и, хотя, достоверно отличался от показателя интактных, в то же время, во всех группах леченных животных он был достоверно ниже, чем у нелеченных ( $p < 0,05$ ). Отмечали также нормализующее влияние пектина и диоксида кремния на количество эритроцитов и уровень гемоглобина по сравнению с алкоголизированными и лечеными активированным углем животными ( $p < 0,05$ ). Исследованное нормализующее влияние яблочного пектина на липидный и белковый обмен, а также на содержание эритроцитов и гемоглобина в крови животных с хронической алкогольной интоксикацией, не уступает влиянию эталонных энтеросорбентов, а по отдельным показателям превышает их эффект, что может быть связано с частичной нейтрализацией этанола.

**Ключевые слова:** яблочный пектин, хроническая алкогольная интоксикация, гематологические и биохимические показатели.

**Sheremeta L.M., Haynuk M.B.**

### THE APPLE PECTIN INFLUENCE ON BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN ANIMALS WITH CHRONIC ALCOHOL INTOXICATION

**Annotation.** Enterosorbents and prebiotics are included in treatment protocols for somatic disorders in chronic alcohol intoxication.

*Considering on relevant properties of pectin, the purpose of the study was to investigate its effect on biochemical and hematological parameters of experimental animals in chronic alcoholic intoxication. The study was conducted on 30 white outbred rats (males) weighing 180-200 g, which injected 30% ethanol into the stomach (control), animals in experimental groups after 30 minutes, got apple pectin at a dose of 0.2 g/100 g of body weight and reference preparations - activated charcoal and silicon dioxide - by 0.25 g and 0.05 g, respectively for 11 days. The statistical analysis was performed by Microsoft Excel and Statistica 5.5 (Multiple Regression) software using variation statistics methods. Research results. Changes in lipid metabolism were manifested by an increase in serum cholesterol of alcoholic animals without treatment by 29.8% compared with intact ( $p < 0.05$ ). The use of pectin and reference drugs significantly reduced cholesterol levels. In the group with the use of pectin, this indicator was 36% lower, activated charcoal - by 19%, silicon dioxide - by 26.4% ( $p < 0.05$ ) compared to untreated animals, at the same time, practically did not differ from intact animals. The level of triacylglycerols increased in all experimental groups and, although, it significantly differed from the intact, at the same time, it was essentially lower in all groups of treated animals than in non-treated ones ( $p < 0.05$ ). A normalizing effect of pectin and silicon dioxide on the number of erythrocytes and hemoglobin levels comparing to alcoholated and treated activated charcoal animals also were shown ( $p > 0.05$ ). The apple pectin curative effect on lipid and protein metabolism, as well as on the content of erythrocytes and hemoglobin in the blood of animals with chronic alcohol intoxication, practically equaled to standard enterosorbents, and on some indicators exceeds their effect, which may also be due to partial neutralization of ethanol.*

**Keywords:** *apple pectin, chronic alcohol intoxication, hematological and biochemical indices.*

---