

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

№ 52 (75)

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Луганськ
Видавництво ЛНАУ
2005

С.І. Цехмістренко, Н.В. Пономаренко

**КОРЕКЦІЯ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ У
ТКАНИНАХ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА
ХРОНІЧНОГО НІТРАТНОГО ОТРУЇННЯ**

Білоцерківський державний аграрний університет

Одним із механізмів порушення структурно-функціональних властивостей біомембран при багатьох патологіях є активація процесів вільнорадикального окиснення. До теперішнього часу досить добре вивчена роль пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) як патогенетичного механізму при стресі і деяких захворюваннях. На різних біологічних об'єктах переконливо показано, що надмірна активація цього процесу є універсальним, хоча і неспецифічним фактором пошкодження клітинних мембран [1-3]. Більш того, існує думка [1], що незважаючи на свою неспецифічність, ступінь активації ПОЛ відображає можливість переходу адаптаційних змін мембран в патологічні.

Незважаючи на успіхи, досягнуті у лікуванні патологій хімічної етіології, залишається актуальною проблема пошуку нових засобів детоксикації отруюючих організм метаболітів. За останні роки широке розповсюдження одержали дослідження по вивченню впливу екзогенних інгібіторів вільнорадикальних процесів (антиоксидантів) на різні сторони клітинного метаболізму в нормі та при патології [4-6].

У ряді країн світу активно вивчають можливості вирощування зерна амаранту в промислових масштабах для використання в харчовій промисловості та кормовиробництві. Вчені виявили в насінні амаранту ряд біологічно активних речовин, зокрема сквален [7,8]. До недавнього часу сквален одержували виключно з жиру печінки акул. Доведено, що сквален характеризується сильним лікувальним ефектом. У США амарант додають до пшеничного борошна для отримання хліба певних сортів, який вживається для профілактики онкозахворювань. Олія, добута з насіння амаранту, використовується при хворобах шлунку, променевих ураженнях шкіри, різного роду опіках, пролежнях, екземі, променевій терапії раку [8]. Заслуговує уваги ефективне лікування насінням атеросклерозу, цукрового діабету і попередження ракових захворювань. У нашій країні цій давно відкритій, апробованій культурі не приділяють достатньої уваги, тому дослідження її антиоксидантних властивостей з метою застосування при інтоксикації організму є надзвичайно актуальним.

Матеріали і методи

Досліди проводили на перепелах породи «Фараон», яких було розділено на три групи – по 25 голів у кожній. Птиця 1-ої групи слугувала контролем, птиці 2-ої групи починаючи із 3-денного віку з водою випою-

вали нітрат натрію в дозі 0,5 г/кг маси тіла. Птиця 3-ої групи перебувала за таких самих умов, як і птиця 2-ої групи, але як добавку до корму отримувала насіння амаранту. Після декапітації птиці у період формування яйцекладки (6-10 тиждень) проводили біохімічні дослідження в екстракті підшлункової залози з інтервалом у 1 тиждень. Гомогенат тканини готували на фізіологічному розчині та центрифугували (3000 об./хв, 10 хв). Активність процесів пероксидації в супернатанті визначали за вмістом малонового діальдегіду [9], гідропероксидів ліпідів [10] та дієнових кон'югатів [11]. Також досліджували рівень загальних ліпідів [12]. Дані показники визначали за допомогою спектрофотометра СФ-2000. Біометричну обробку результатів проводили на комп'ютері з урахуванням t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження

Отримані дані з динаміки показників ПОЛ підшлункової залози перепелів у період формування яйцекладки свідчать (табл. 1), що вміст дієнових кон'югатів у 2-ій групі порівняно із контрольною підвищений протягом усього досліджуваного періоду. Достовірно підвищений і вміст гідропероксидів ліпідів: у 8-тижневої птиці в 2,5 рази, у 9-10-тижневої – майже в 2 рази порівняно із контрольною групою. Також у групі із хронічним нітратним отруєнням виявлено досить низький рівень ТБК-активних продуктів, що свідчить про їхню негативну кореляцію із гідропероксидами ліпідів та дієновими кон'югатами.

Досліджені закономірності вказують про порушення регуляції ПОЛ у 2-ій групі, що є основною причиною суттєвих змін у структурно-функціональній організації клітинних мембран [13, 14].

У групі птиці де поряд із хронічним нітратним отруєнням згодовували насіння амаранту відмічаємо зниження вмісту дієнових кон'югатів порівняно із 2-ою групою: вірогідне зниження на 7-ий тиждень і незначне – в 9-10-тижневому віці. Вміст гідропероксидів ліпідів також знижується в порівнянні з 2-ою групою птиці: у 8-тижневої – в 2 рази, у 9-тижневої – на 26% і в 10-тижневому віці на 14%. Це свідчить про регуляцію процесів вільнорадикального окиснення за рахунок антиоксидантних властивостей амаранту.

Важливим чинником, що впливає на перебіг процесів ПОЛ у тканинах є основний субстрат пероксидації - ліпіди, вміст яких у підшлунковій залозі птиці 2-ої групи знижений у порівнянні з контрольною групою: майже в 2 рази в 6-, 8- і 9-тижневому віці. В 3-ій групі птиці порівняно з 2-ою групою під впливом антиоксиданту вміст загальних ліпідів значно підвищується, що сприяє інтенсивному оновленню клітинних мембран. Безумовно, зв'язок між вмістом ліпідів і рівнем пероксидації тканин дуже складний. При цьому вирішальну роль у визначенні швидкості ПОЛ відіграє структурна організація ліпідів мембран і не завжди між вмістом ліпідів і рівнем ПОЛ спостерігається високий кореляційний зв'язок. Так було встановлено досить високий рівень кореляції між вмістом загаль-

них ліпідів і ТБК-активних продуктів у тканинах підшлункової залози перепелів та негативну кореляцію вмісту загальних ліпідів із гідропероксидами ліпідів і дієновими кон'югатами.

Таблиця 1

Показники пероксидного окиснення ліпідів та вміст загальних ліпідів у підшлунковій залозі перепелів при хронічному нітратному отруєнні (2) та згодовуванні насіння амаранту (3) ($M \pm m$, $n = 5$)

Показники	Гр	Вік, тижні				
		6	7	8	9	10
МДА, мкмоль/г	1	15,53± 1,85	11,92± 1,11	10,93± 1,48	23,13± 2,89	17,80± 1,73
	2	14,46± 1,56	4,03± 0,62**	8,38± 0,53	13,42± 0,72*	15,86± 1,01
	3	13,85± 1,52	2,60± 0,21***	6,90± 0,70	15,77± 1,80	16,96± 2,17
Гідропероксиди ліпідів, ум.од./г	1	8,46± 0,48	9,75± 0,67	7,29± 0,69	12,66± 1,83	10,42± 0,69
	2	8,82± 0,45	9,11± 0,66	18,35± 1,29**	23,45± 1,47*	19,36± 1,19**
	3	7,62± 0,25	15,76± 1,71*^	10,32± 2,07^	17,26± 2,35	16,67± 1,29*
Дієнові кон'югати, ум.од./г	1	2,34± 0,11	1,59± 0,13	3,36± 0,16	3,08± 0,13	3,45± 0,12
	2	2,69± 0,13	3,23± 0,25**	3,49± 0,24	3,40± 0,17	4,02± 0,16
	3	2,71± 0,16	2,13± 0,15^	3,52± 0,23	2,74± 0,32	3,53± 0,18
Загальні ліпіди, мг/г	1	24,86± 2,09	45,98± 3,93	47,37± 4,77	19,08± 2,47	51,74± 2,98
	2	15,64± 1,59*	39,18± 2,18	32,58± 1,37*	10,37± 0,81*	39,97± 2,60
	3	31,67± 3,24^	33,37± 2,07	70,52± 3,78*^^^	18,90± 2,15^	45,91± 1,42

* Різниця щодо контролю вірогідна: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

^ Вірогідна різниця у порівнянні з показниками у другій групі:

^ $p < 0,05$; ^^ $p < 0,01$; ^^^ $p < 0,001$.

Отже, надходження в організм антиоксиданту амаранту на фоні хронічного нітратного отруєння модифікує ефекти дії отруєння на процеси пероксидного окиснення ліпідів, послаблюючи їх та підвищуючи вміст загальних ліпідів. Це означає, що амарант завдяки антиоксидантним властивостям позитивно впливає на процеси метаболізму, підвищуючи захисні властивості організму і покращує його загальний стан при інтоксикації.

Література

1. Барабой В.А., Сутковой Д.А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии // Под общ. ред. Зозули Ю.А. – Киев: Наук. думка, 1997. – С. 18-92.
2. Кульчицкий О.К., Потапенко Р.И., Новикова С.Н. Особенности пероксидного окисления липидов в тканях головного мозга и печени старых крыс при стрессе // Укр. біохім. журн. – 2001. – Т. 73, № 4. – С. 73-78.
3. Білково-нуклеїновий обмін і пероксидне окиснення ліпідів у органах і тканинах курей в онтогенезі та за дії іонізуючої радіації / Кононський О. І., Цехмістренко С. І., Михайліна О. В. і ін. // Укр. біохім. журн. – 2002. – Т. 74, № 46 (додаток 2). – С. 207-208.
4. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессовых и ишемических повреждений сердца. – М.: Медицина, 1984. – 269 с.
5. Коррекция активности некоторых ферментов цепи транспорта электронов митохондрий печени крыс производным а-токоферилацетата при токсических поражениях печени / Коваленко В.Н., Блажчук И.С., Шахметова А.М., Кузьменко И.В. // Укр. біохім. журн. – 1999. – Т. 71, № 4. – С. 30-34.
6. Коломієць О.В., Калитка В.В. Особливості корекції антиоксидантного статусу курей у різні періоди онтогенезу // Укр. біохім. журн. – 2002. – Т. 74, № 46 (додаток 2). – С. 94.
7. Ковбасюк П. Амарант в інтенсифікації кормовиробництва // Пропозиція. – 2002. – № 10. – С. 38-39.
8. Рахметов Д. Амарант знову нагадує про себе // Пропозиція. – 2005. – №1. – С. 52-53.
9. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии / Под ред. В.Н. Ореховича. М.: Медицина. – 1977. – С. 66-68.
10. Романова Л.А., Стальная И.Д. Метод определения гидроперекисей липидов с помощью тиоцианата аммония // Современные методы в биохимии / Под ред. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 64-66.
11. Стальная И.Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот // Современные методы в биохимии / Под ред. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1997. – С. 63-64.
12. Колб В.Г., Камышников В.С. Клиническая биохимия (пособие для врачей-лаборантов). – Минск: «Беларусь», 1976. – С. 150-154.
13. Владимирова Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. – 252 с.
14. Сергеев П.В. Биологические мембраны. – Москва: Медицина, 1973. – 247 с.