

20. Vliet V.T., Katan M.B. Lower ratio of n-3 to n-6 fatty acids in cultured than in wild fish //Americ. Journ. for clinic. Nutr. – 1990. - № 51. – P. 1.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ НЕЭТЕРИФИКОВАННЫХ ФОРМ ЖИРНЫХ КИСЛОТ (НЭЖК) В ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМАХ СТАВОВ

А.М. Блага, аспирант, Институт земледелия и животноводства Западного региона УААН

Показаны основные виды естественных кормов прудов. Установлена концентрация НЭЖК в естественных кормах)зообентосе, зоопланктоне, фитопланктоне и растительности) прудов в течение вегетационного периода

THE MAIN TYPES OF NATURAL POND NUTRITION ARE GIVEN IN THIS WORK.

О.М.Блага, Scientific leader: agricult. sci. doctor Rivis Yosyp Fedorovych

It has been established the concentration of NRA in natural pond nutrition (zoobentos, zooplankton, phytoplankton and vegetation) during the vegetative period. The main words are: the natural pond nutrition NRA, the vegetative period

УДК 615.322:577.336

ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВКИ ДУБА ЯК АНТИОКСИДАНТА ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ М'ЯСНИХ ФАРШІВ

Н.Г. Бондаренко, О.К. Пивовар, О.М. Самозвон

Луганський національний аграрний університет

Ю.В. Нікітченко

Харківський національний університет

У статті розглянуто питання впливу рослинної добавки на фізико-хімічні властивості м'ясного фаршу та можливість її використання у якості антиоксиданту.

антиоксидант, рослинна добавка, окиснення, інгібітор, зберігання

Покращення якості м'ясних продуктів, і, відповідно, необхідність боротьби із втратами харчової продукції у процесі виробництва і зберігання є однією із головних та актуальних задач, які стоять перед м'ясопереробною галуззю. У зв'язку з цим важливого значення набувають дослідження, спрямовані на пошук таких способів зберігання, які б запобігали або затримували псування продуктів, забезпечували найбільш повне збереження їх початкових властивостей. Повною мірою це стосується таких цінних продуктів, як м'ясо та ковбасні вироби, що користуються підвищеним попитом населення. Але ці продукти не стійкі при зберіганні.

Одним із основних питань вирішення проблеми стабілізації якісних характеристик м'яса та ковбасних виробів при зберіганні є пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів і гальмування процесів, що зумовлюють значне погіршення властивостей харчового продукту. Усі м'ясопродукти, у більшому чи меншому ступені, містять ліпіди, тому на якість продуктів значно впливає процес перекисного окислення. У результаті перекисного окислення утворюються продукти, що значно погіршують якість м'ясного продукту. Слід зауважити, що перекисне псування властиве і білковим сполукам, унаслідок чого утворюються їх карбонільні похідні. Серед амінокислотних залишків, чутливих до дії реакційно здатних форм кисню є і незамінні амінокислоти, тому їх зміна спричиняє значне зменшення харчової цінності продукту.

Одним із шляхів пригнічення перекисного псування як жирів, так і білків, є використання антиоксидантів. Існує дуже велика кількість антиоксидантів, в основному штучного походження. Але останнім часом значно зріс інтерес до антиоксидантів природного походження. Частіше при цьому йдеться мова про рослини. Отримання препаратів рослинного походження є більш легкодоступним, дешевим, до того ж рослинні препарати не шкодять здоров'ю людини. Багато рослин України завдяки своєму складу можуть бути використані як джерела антиоксидантів [2, 5]. За літературними даними речовини з антиоксидантними та антимікробними властивостями у великій кількості містяться в різних частинах дуба звичайного [8].

Тому, метою нашої роботи було визначення антиоксидантної та антирадикальної дії препаратів, одержаних із дуба звичайного, та можливість використання їх для поліпшення фізико-хімічних властивостей та збільшення терміну зберігання м'ясного фаршу.

Матеріали і методи досліджень. Для проведення дослідів було виготовлено сухі препарати дуба звичайного. Для вивчення антиоксидантних та антирадикальних властивостей використовували спиртові (40 % етанол) та водні екстракти (співвідношення сировина: розчинник 1:10) за загальноприйнятою методикою [5].

Антиоксидантну активність екстрактів дуба у відсотках до контролю визначали за здатністю препаратів гальмувати накопичення ТБК(2-тіобарбітурова кислота) – активних продуктів перекисного окислення ліпідів у суспензії жовткових ліпопротеїдів, що слугувала модельною системою окислення [9]. Антиокислювальну дію їх порівнювали з відомим антиоксидантом α -токоферолом.

Антирадикальну активність визначали за ефективністю погашення ОН – радикалів, так як найбільшою мірою вони приводять до виникнення карбонільних сполук у білках [9]. Це визначення проводили на основі здатності рослинних препаратів гальмувати розпад дезоксирибози в середовищі фосфатного буфера. Дію рослинних препаратів порівнювали з дією манітолу, зразки з яким проходили ту ж процедуру обробки.

Ефективність препаратів уповільнювати вільнорадикальне ураження білків визначали за їх здатністю гальмувати накопичення карбонілів білків сироватки крові під дією ОН-радикалів, які генерувались системою середовища. Карбоніли білків визначали за реакцією з 2,4-динітрофенілгідразином [3]. Вплив екстрактів дуба на накопичення карбонільних сполук у білках порівнювали з гальмуючою дією іонолу.

Визначення впливу добавки дуба на властивості фаршу проводили на модельному фарші «Домашній», до складу якого входило 50 % яловичини та 50 % свинини [6]. Цей фарш був контрольним. У дослідні зразки на стадії перемішування фаршу вносили 0,01; 0,03; 0,05 або 0,1 відсоток сухої рослинної добавки [7]. Усі зразки, як контрольний, так і дослідні, поділяли на дві частини. З першою частиною одразу проводили аналітичні дослідження. Другу частину фаршу витримували шість діб при температурі 12 °С, модулюючи таким чином великий термін зберігання. Після цього у зразках також визначали вміст вологи, вологосв'язуючу здатність, рН, кислотне та перекисне число [4].

Статистичне опрацювання одержаних результатів проводили за допомогою комп'ютерного пакету програм Statistica з використанням t-критерія Ст'юдента [2].

Результати досліджень. Було встановлено, що як водні, так і спиртові екстракти дуба мають антиоксидантні властивості, які посилюються зі збільшенням концентрації внесеного екстракту (табл. 1). Дія домішки дуба була практично такою ж, як і α -токоферолу. 50 відсотків інгібування накопичення ТБК-активних продуктів при внесенні дуба відбувається при тих же концентраціях, що і α -токоферолу. Але спиртові екстракти мали більшу антиоксидантну здатність, ніж водні.

1. Антиоксидантна активність водних та спиртових екстрактів дуба та α -токоферолу, у % до контролю

Спиртовий екстракт, мгк сухої речовини/мл реакційної суміші	концентрація	5,050	10,125	20,250	40,500
	активність	31,5 $\pm$ 6,7	45,3 $\pm$ 6,0	73,0 $\pm$ 3,0	86,8 $\pm$ 4,9
Водний екстракт, мгк сухої речовини/мл реакційної суміші	концентрація	18,75	37,50	75,00	150,00
	активність	26,3 $\pm$ 2,7	41,5 $\pm$ 3,1	66,9 $\pm$ 7,9	88,8 $\pm$ 3,1
α -токоферол екстракт, мгк сухої речовини/мл реакційної суміші	концентрація	5		10	
	активність	31,9 $\pm$ 6,4		55,8 $\pm$ 6,6	

Було встановлено, що екстракти дуба здатні перехоплювати OH -радикали. Присутність водного екстракту дуба достовірно призводила до погашення гідроксильного радикалу, що генерується системою середовищ (табл. 2). Антирадикальна активність спиртового екстракту дуба з концентрацією сухої речовини 150 мгк/мл практично така ж, як і дія маніту, внесеного у тих же концентраціях.

2. Антирадикальна активність водних екстрактів дуба та маніту, у % до контролю

Водний екстракт, мгк сухої речовини/мл реакційної суміші	концентрація	37,5	75,0	150,0	300,0
	активність	17,6 $\pm$ 4,7*	31,8 $\pm$ 5,0*	44,8 $\pm$ 5,8*	68,2 $\pm$ 4,5*
Маніт, мгк сухої речовини/мл реакційної суміші	концентрація	100,0		200,0	
	активність	45,5 $\pm$ 6,6		69,8 $\pm$ 8,2	

Примітка. * - $p < 0,05$ порівняно з контролем.

Вивчення одержаних даних щодо накопичення карбонілів у білках (табл. 3) показало, що вже 3 хвилинна інкубація крові у реакційному середовищі, що генерує OH -радикали, приводить до збільшення карбонілів практично удвоє до початкового рівня.

3. Вплив водних екстрактів дуба та іонолу на OH -індуковане накопичення карбонілів білків сироватки крові

Зразок	Вміст карбонілів	
	нмоль/мг білка	% до норми
Норма (без OH -радикалів)	1,98 $\pm$ 0,06	100
Контроль (з OH -радикалами)	3,92 $\pm$ 0,22	198,0
OH -радикали + дуб (10 мл)	3,30 $\pm$ 0,13*	166,7
OH -радикали + іонол	2,68 $\pm$ 0,17	135,4

Примітка.. * - $p < 0,05$ порівняно з контролем.

Внесення рослинного екстракту до середовища в концентрації 10 мкл/мл помітно знижує накопичення карбонілів у білках сироватки. Це характерне і для

внесення іонолу. Однак слід зазначити, що інгібування появи карбонільних сполук у білках екстрактом дуба менш виражене ніж іонолом

Таким чином, ми можемо стверджувати, що як спиртові, так і водні екстракти дуба звичайного мають значну антиоксидантну активність. На підставі проведених дослідів маємо нагоду чекати значного підвищення стійкості м'ясних харчових продуктів при уведенні до їх складу добавки дуба звичайного.

При визначенні впливу добавки дуба на вміст загальної вологи було встановлено, що як одразу при додаванні, так і після 6 діб зберігання фаршу вміст її практично не змінився – відмічено лише її незначне зниження (табл. 4). Та якщо за 6 діб зберігання у контрольному зразку була відмічена втрата 6,24% вологи, то у всіх дослідних зразках вона була меншою.

4. Вплив добавки дуба на вміст вологи

Концентрація домішки	Вміст вологи, % до маси фаршу	
	1 доба	6 доба
Контрольний зразок	67,99 ± 1,53	63,75 ± 0,37
0,01%	67,95 ± 1,48	65,41 ± 0,99
0,03%	67,77 ± 1,60	65,32 ± 0,99
0,05%	67,61 ± 1,43	64,23 ± 0,92
0,1%	67,66 ± 1,56	63,74 ± 0,76

При внесенні добавки дуба вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ) фаршу підвищується пропорційно концентрації домішки і при концентрації 0,1 % вона перевищувала ВЗЗ контрольного зразка на 4,96 % (табл. 5). На шосту добу зберігання у всіх зразках знижувалася ВЗЗ, але всі дослідні зразки мали вище її значення ніж у контрольному. Те ж стосується і вмісту зв'язаної вологи – добавка дуба впливає на модельний фарш таким чином, що він підвищується порівняно з контрольним зразком. Після шестиденного зберігання кількість зв'язаної вологи збільшується в усіх зразках. Імовірно, це пов'язано з висиханням зразків за час зберігання. Але щодо співвідношення зв'язаної і загальної вологи в контрольному та дослідних зразках, то картина майже не змінюється, тобто зв'язаної вологи і після зберігання більше у дослідних зразках.

5. Вплив добавки дуба на вологозв'язуючу здатність м'ясного фаршу та вміст зв'язаної вологи

Концентрація домішки	Вологозв'язуюча здатність, % до маси фаршу		Вміст зв'язаної вологи, % до вмісту загальної вологи	
	1 доба	6 доба	1 доба	6 доба
Контрольний зразок	56,64 ± 0,82	54,84 ± 1,25	83,39 ± 0,72	86,04 ± 2,05
0,01%	58,23 ± 0,86	55,39 ± 1,60	86,55 ± 1,71	85,32 ± 2,40
0,03%	58,84 ± 0,51	56,24 ± 1,16	87,14 ± 1,61	86,23 ± 2,64
0,05%	58,86 ± 0,70	55,90 ± 0,66	87,17 ± 2,06	87,06 ± 1,90
0,1%	59,45 ± 0,73	57,36 ± 1,17	88,02 ± 1,65	90,04 ± 2,12

Щодо змін рН фаршу під впливом добавки дуба (табл. 6), то відмічається незначне зменшення активної кислотності при внесенні добавки у будь-якій концентрації. Відомо, що під час зберігання, за рахунок, в першу чергу, розвитку мікроорганізмів, рН фаршу значно підвищується. Але внесення добавки дуба гальмує таке збільшення. Внесення добавки в концентрації 0,05 % приводить лише до незначних змін рН, а в концентрації 0,1% - практично стабілізує кислотність фаршу. Таким чином, внесення добавки дуба приводить до значного

погіршення умов життєдіяльності мікроорганізмів та підвищує стійкість м'ясного фаршу до мікробіального псування.

6. Вплив добавки дуба на зміну рівня рН м'ясного фаршу

Концентрація домішки	Рівень рН	
	1 доба	6 доба
Контрольний зразок	$5,84 \pm 0,70$	$6,63 \pm 0,12$
0,01%	$5,80 \pm 0,09$	$6,32 \pm 0,10$
0,03%	$5,81 \pm 0,07$	$6,31 \pm 0,09$
0,05%	$5,81 \pm 0,07$	$6,01 \pm 0,09$
0,1%	$5,80 \pm 0,07$	$5,99 \pm 0,18$

Кислотне число одразу після внесення добавок майже не змінюється, але на шосту добу зберігання у контрольному зразку воно зросло на 34 %, тоді як у дослідних – тільки на 29, 14, 12 та 7 % відповідно до підвищення концентрації дуба.

Таким чином, кислотне число зразка з додаванням 0,1 % домішки було нижче ніж у контрольному

зразку на 21 %. Кислотне число відображає рівень ліполітичних процесів, що відбуваються у фарші. На нашу думку швидкість ліполізу в м'ясному фарші при його зберіганні також у першу чергу залежить від діяльності ферментів мікроорганізмів. Пригнічення ліполітичних процесів у фарші при введенні добавки дуба таким чином пов'язано з пригніченням діяльності мікроорганізмів.

Перекисне число при внесенні добавки дуба не змінюється (табл. 7). Але за шість діб зберігання рівень його в контрольному зразку підвищується більше, ніж у сім разів. Підвищення цього показника, а рівно і поява перекисних сполук, у дослідних зразках незначне. Зниження розвитку перекисних процесів у фарші під впливом домішки прямопропорційне концентрації останньої.

7. Вплив добавки дуба на зміну перекисного та кислотного числа

Концентрація домішки	Кислотне число, мг КОН		Перекисне число,	
	1 доба	6 доба	1 доба	6 доба
Контрольний зразок	$2,87 \pm 0,038$	$3,87 \pm 0,067$	$0,0075 \pm 0,0035$	$0,056 \pm 0,023$
0,01%	$2,87 \pm 0,038$	$3,73 \pm 0,067$	$0,0074 \pm 0,0034$	$0,039 \pm 0,011$
0,03%	$2,86 \pm 0,009$	$2,98 \pm 0,156$	$0,0075 \pm 0,0034$	$0,036 \pm 0,017$
0,05%	$2,86 \pm 0,063$	$3,07 \pm 0,200$	$0,0074 \pm 0,0025$	$0,032 \pm 0,014$
0,1%	$2,84 \pm 0,080$	$2,93 \pm 0,133$	$0,0073 \pm 0,0032$	$0,026 \pm 0,011$

Таким чином, дуб звичайний та препарати з нього мають виражені антиоксидантні та антирадикальні властивості. Уведення домішки дуба до м'ясного фаршу приводить до перерозподілу вологи. Збільшується частка зв'язаної вологи і фарш при зберіганні менше підсихає. Домішка дуба пригнічує розвиток мікроорганізмів, про що свідчать зміни рН та кислотного числа. Стійкість м'ясного фаршу до мікробіального псування підвищується. Підвищується також стійкість м'ясного фаршу до перекисного псування. Таким чином, введення добавки дуба значно поліпшує фізико-хімічні показники м'ясного фаршу і збільшує термін його зберігання.

Висновки:

1. Спиртові та водні екстракти дуба інгібують перекисне окиснення ліпідів практично на тому ж рівні, що й α -токоферол.
2. Сполуки, що містяться в екстракті дуба здатні до зв'язування $\cdot$ ОН-радикалів.
3. Екстракт дуба призводить до зниження кількості карбонілів у білках сироватки крові.

4. Екстракт дуба може бути використаний як антиоксидантний та антирадикальний препарат.
5. Внесення добавки дуба до м'ясного фаршу підвищує вологозв'язуючу здатність останнього та впливає на перерозподіл води з вільної у зв'язаний стан.
6. Внесення добавки дуба до фаршу зменшує зміщення рН у лужний бік під час зберігання.
7. Рівень рН під час зберігання підвищується у всіх зразках, але це підвищення у контрольному зразку значно вище.
8. За рахунок меншої кількості вільної вологи та нижчого рівня рН у дослідних зразках створюється несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів.
9. У дослідних зразках із додаванням рослинної добавки пригнічуються процеси ліполізу, про що свідчить менший ріст кислотного числа в порівнянні з контрольним зразком.
10. Внесення рослинної добавки приводить до пригнічення розвитку перекисних процесів у ліпідній частині фаршу.
11. Внесення рослинних добавок, виготовлених із дуба, приводить до поліпшення фізико-хімічних характеристик та пригнічує окисні процеси у ліпідній і білковій частинах м'ясного фаршу.

Бібліографічний список

1. Гленц С. Медико-биологическая статистика. – Москва: Практика, 1998. – 459 с.
2. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.А. Лекарственные растения (растения-целители): Справ. пособие. - 3-е изд., перераб и доп. - Москва: Высшая школа, 1983. - 400 с., ил.
3. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод ее определения. Дубинина Е.Е., Бурмистров С.О., Ходов Д.А., Порогов Н.Г. //Вопросы мед. химии. – 1995. – Т. 41, №1. – С. 24-26
4. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – Москва: Агропроиздат, 1985. – 290 с.
5. Максютин М.П., Комисаренко Н.Ф., Прокопенко А.П. Растительные лекарственные средства. – К.: Здоров'я, 1985. - 280 с.
6. Технология мясных и технических продуктов. Справочник.- Москва: Пищевая промышленность, 1973 г. – 539 с.
7. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – 448 с.
8. Попов О.П. Лікарські рослини в народній медицині. - 2-ге вид. перераб. і доп. - К.: Здоров'я, 1970. – 312с.
9. Halliwell B., Gutteridge J.M.C., Aruoma O.S. The deoxyribose method: a simple "test-tube" assay for determination of hydroxyl radical// Anal. Biochem. – 1987. – V. 165, №1. – P. 215-219.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОБАВКИ ДУБА В КАЧЕСТВЕ АНТИОКСИДАНТА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МЯСНЫХ ФАРШЕЙ

Н.Г. Бондаренко, А.К. Пивовар, О.Н. Самозвон, Луганський НАУ
Ю.В. Нікітченко, Харківський НУ

В статье рассмотрен вопрос влияния растительной добавки на физико-химические свойства мясного фарша и возможность ее использования в качестве антиоксиданта.

DETERMINATION OF POSSIBILITY OF THE USE OF ADMIXTURE TO OAK IN QUALITY OF ANTIOXIDANT AT MAKING OF THE MEAT STUFFING

N.G. Bondarenko, A.K. Pivovarov, O.N. Samozvon, U.V. Nikitchenko

In the article the question of influencing of vegetable admixture is considered on physical and chemical properties of the meat stuffing and possibility of its use in quality of antioxidant.