Using the values of induction periods of investigated oils we have calculated the antioxidants concentration. They were 50,3 mg % and 54 mg % (calculated to tocopherols) for spring and winter rape oil respectively.

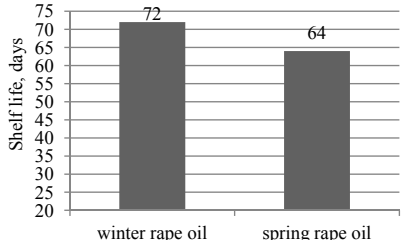


Fig. 3. Shelf life of press oils from spring and winter rape seed varieties.

The data obtained have shown that winter rape oil had longer induction period and it could be the result of higher antioxidants and their synergists content in winter rape oil than in spring rape oil.

Higher antioxidants content in winter rape oil, obtained by cold pressing, obviously results in longer shelf life which was 72 days at the presence of light and air (fig. 3). At the same time spring rape oil had also the high antioxidant stability during storage and its shelf life was 64 days.

Conclusions

Our data have demonstrated that oils of spring and winter rape varieties had long shelf life and high antioxidative capacity. Oxidation stability of rape oils depended from fatty acids composition, content of antioxidants and their synergists. Oxidation stabilities of oils from spring and winter rape varieties were very closed as well as the content of their native antioxidants.

References

1. Кушнір І. В. Перспективи виробництва та переробки ріпаку в Україні / І.В. Кушнір // Економіка АПК. – 2006.– № 11. – С. 27–30
2. Листопад В. Український ріпак зможе задовольнити апетити Європи. Але з якою вигодою? / В. Листопад // Пропозиція. – 2008. – № 9. – С. 46–49.
3. Рудаков О.Б. Рапсовое масло – состав, свойства и применение/ О.Б. Рудаков // Воронежская государственная технологическая академия. Специализированный информационный бюллетень «Масла и Жиры». –2004.–№2(36)
4. Соколов Б.К. Масло нашего здоровья. / Б.К. Соколов, Е.В. Гончаренко, В.Е. Лисняк // Масложировая промышленность.–2003.–№3
5. Christen Olaf, Wolfgang Friedt, (2007) "Winterraps - Das Handbuch für Profis" 323 Seiten, ISBN 978-3-7690-0680-3
6. Geisler Gerhard, Paul Parey (1988) Pflanzenbau Verlag, 2. S. 333. ISBN 3-489-61510-7
7. Goldhofer Herbert, Schmid Werner, (März 2009) Ölsaaten und Eiweißpflanzen. In: Bayerischer Landesanstalt für Landwirtschaft, ISSN 1411-4159, Seiten 45-60
8. Klaus-Ulrich Heyland, Herbert Hanus, (2006) Ölfrüchte, Faserpflanzen, Arzneipflanzen und Sonderkulturen, Handbuch des Pflanzenbaus Band 4, Stuttgart, S. 41–148. ISBN 978-3-8001-3203-4
9. Koski Anno (2003), Processing of rapeseed oil: effects on sinapic acid derivative content and oxidative stability. European Food Research and Technology, Volume 217, Number 2, S. 110–114.
10. Pekkarinen Satu (1998), Effect of processing on the oxidative stability of low erucic acid turnip rapeseed (Brassica rapa) oil, Lipid/Fett, Volume 100, Issue 3, S. 69–74.
11. Liu L., Iassonova D. High oleic canola oils and their food application. INFORM AOCS, September 2012, pp.1-4.
12. Thiyam-Holländer, U. and Schwarz, K. Rapeseed and Canola phenolics: antioxidant attributes and efficacy: Canola and rapeseed: Production, Processing, Food Quality and Nutrition, edited by N.A. Michael Eskin and Bertrand Matthäus, CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton. – USA. – 2013. – pp. 277-298.
13. Britta Harbaum-Piayda, Kathleen Oehlke, Frank D. Sönnichsen, Pablo Zacchi, Rudolf Eggers, Karin Schwarz, New polyphenolic compounds in commercial deodistillate and rapeseed oils // Food Chem**.** – 2010. – V. 123– 1. – P. 607–615.
14. Tamara Nosenko, Tetyana Kot, Volodymyr Kichshenko (2014), Rape seeds as a source of feed and food protein. Polish journal of food and nutrition sciences, Volume 64, number 2.
15. Півень О.М. Технологія стабілізації харчових жирів щодо окислювального псування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец.05.18.06 «Технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів» – Харків, 2007. – 21 с.
16. Ушкалова В.Н. Стабильность липидов пищевых продуктов. – М., Агропромиздат. 1988. – 152 с.
17. Могилевич М.М., Плис Е.М. Окисление и окислительная полимеризация непредельных соединений. – М., Химия. 1990. – 239 с.
18. Денисов Е.Т. Кинетика гомогенных жидкофазных реакций. – М., Химия. 1991. – 483 с.

УДК 633.85:637.5
DOI

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ СОЧЕВИЦІ, ЯЛІВЦЮ ТА ЧЕБРЕЦЮ

Маркович І.І. аспірантка
E-mail: ira.markovuch@yandex.ua
кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Ґжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, України, 79010

Анотація. З метою вивчення впливу нетрадиційної рослинної сировини, зокрема борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної, пряно-ароматичних речовини трави чебрецю та плодів ялівцю на жирнокислотний склад нових видів напівкопчених ковбас з м'ясом курятини, вироблено дослідні зразки напівкопчених ковбас. Встановлено, що відмінності жирнокислотного складу у дослідних та контрольному зразках залежить від кількості внесеної сировини при їх виробництві. Жирнокислотний склад ковбас з використанням сочевиці, чебрецю та ялівцю, внесених у вироби у різних співвідношеннях, згідно рецептури, покращився, а особливо – у зразках з використанням борошна пророщеної сочевиці. Частка поліненасичених жирних кислот у ковбасі «Особливій Стрийській» зросла на 0,6 %, порівняно з контрольним зразком. У дослідних виробах зменшилась кількість насичених жирних кислот у ковбасах «Особливій Сімейній» та «Особливій Самбірській» на 3 %, «Особливій Самбірській пряній» – на 12,5 %, «Особливій Стрийській» та «Особливій Стрийській пряній» – на 3 % та 1,8 %. Вміст лінолевої жирної кислоти у ковбасах «Особливій Стрийській» та «Особливій Стрийській пряній» менший ніж у «Особливій Сімейній» та «Особливій Сімейній пряній» на 0,6 % та 27 %, більший ніж у «Особливій Самбірській» та «Особливій Самбірській пряній» на 56,5 % та 7,6 %. Вміст олеїнової та арахідонової жирних кислот зростає як у напівкопчених ковбасах з використанням борошна пророщеної сочевиці на 0,7 % та 16 % («Особлива Сімейна»), 19 % та 41,5 % («Особлива Самбірська»), 5 % та 6 % («Особлива Стрийська») так і з використанням борошна не пророщеної сочевиці – 6 % (арахідонової) («Особлива Сімейна пряна»), 13 % та 46 % («Особлива Самбірська пряна»), 13,5 % та 100 % («Особлива Стрийська пряна»).

Ключові слова: напівкопчені ковбаси, борошно, сочевиця, чебрець, ялівець, жирнокислотний склад.

Аннотация. С целью изучения влияния нетрадиционного растительного сырья, в частности муки чечевицы пророщенной и не пророщеной, пряно-ароматических веществ травы чабреца и плодов можжевельника на жирнокислотный состав новых видов полукопченых колбас с мясом курицы, произведено опытные образцы полукопченых колбас. Установлено, что различия жирнокислотного состава в исследовательских и контрольном образцах зависит от количества внесенного сырья при их производстве. Жирнокислотный состав колбас с использованием чечевицы, чабреца и можжевельника, внесенных в изделия в различных соотношениях, согласно рецептуры, улучшилось, особенно – в образцах с использованием муки пророщенной чечевицы. Доля полиненасыщенных жирных кислот в колбасе «Особой Стрыйской» выросла на 0,6 % по сравнению с контрольным образцом. В исслеуемых изделиях уменьшилось количество насыщенных жирных кислот в колбасах «Особой Семейное» и «Особой Самбирской» на 3 %, «Особой Самбирской пряной» – на 12,5 %, «Особой Стрыйской» и «Особой Стрыйской пряной» – на 3 % и 1,8 %. Содержание линолевой жирной кислоты в колбасах «Особой Стрыйской» и «Особой Стрыйской пряной» меньше, чем в «Особой Семейной» и «Особой Семейной пряной» на 0,6 % и 27 %, больше, чем в «Особой Самбирской» и «Особой Самбирской пряной »на 56,5 % и 7,6 %. Содержание олеиновой и арахидоновой жирных кислот растет как в полукопченых колбасах с использованием муки проросшей чечевицы на 0,7 % и 16 % («Особоя Семейная»), 19 % и 41,5 % («ОсобояСамборская»), 5 % и 6 % («Особая Стрыйская»), так и с использованием мука не пророщенной чечевицы – 6 % (арахидоновой) («Особоя Семейная пряная»), 13 % и 46 % («Особоя Самборская пряная»), 13,5 % и 100 % («Особоя Стрыйская пряная »).

Ключевые слова: полукопченые колбасы, мука, чечевица, чабрец, можжевельник, жирнокислотный состав.

Вступ. Постановка проблеми

При розробці технології виробництва нових видів ковбас найбільш перспективним є виготовлення комбінованих продуктів, в яких поряд з основною сировиною тваринного походження, використовується рослинна сировина. Продукти, до складу яких внесені інгредієнти, що містять рослинну сировину, мають покращений жирнокислотний склад, харчову та біологічну цінність, забезпечують населення якісними виробами певного призначення в достатньому обсязі, що сприяє поліпшенню харчування населення в цілому [1].

Для покращення жирнокислотного складу ковбас та їх якості в цілому доцільним є внесення до їх складу рослинних олій, використання менш калорійного м'яса поряд із внесенням зернобобових культур. Курячий жир засвоюється організмом людини досить легко, оскільки температура його плавлення становить 35 – 37 °С та володіє приємним смаком і запахом. Користь курятини і жиру, що міститься в ній, пояснюється наявністю ненасичених жирних кислот, незамінних для організму.

Для покращення жирнокислотного складу м'ясних виробів, наданнях їм певних функціональних властивостей, у технології їх виробництва використовують різноманітні рослинні олії – лляну, соняшникову, ріпакову [2]. З заміною тваринних жирів рослинними оліями та використанням у тех-

нології виробництва м'ясних виробів волокон рисових висівок покращується хімічний склад, структурні властивості виробів, зменшуються втрати під час теплової обробки [3].

Літературний огляд

При виробництві ковбас із розмороженого м'яса, до їх складу додають препарат Vitacel MCG 0018, що позитивно впливає на текстуру і соковитість виробів, вміст жиру у виробах зменшується на 60 %. Завдяки використанню такого замінника тваринного жиру, можливе виготовлення ковбасних виробів із зниженою калорійністю із збереженням смакових якостей [4].

На ринку з'являються м'ясні вироби нутрієнтнозбалансовані за вмістом амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мікро- і макроелементів з вираженими якісними та органолептичними характеристиками. Одним із них є багатокомпонентний м'ясо-рослинний виріб желе "Мозаїка". До складу його рецептури входить яловичина, морква, перець болгарський червоний, волоський горіх, пророщена зернобобова культура маш і лактовмісний препарат «БелМикс НК» [5]. Австрійське підприємство Wiberg GmbH виготовляє вироби з м'яса та ковбаси, що відрізняються підвищеним вмістом омега-3-жирних кислот, баластних речовин, вітамінів і зменшеним вмістом натрію [6].

Виробництво сирокопчених, варених ковбас з м'яса птиці та їх субпродуктів залишається актуальним. Один із способів виробництва таких ковбас передбачає використання м'яса стегнової частини і ніжок, м'яса грудної частини птиці з вмістом жиру <7 (<3) % та з використанням яєць [7]. Інші ковбасні вироби містять свинину жиловану напівжирну, м'ясо перепелів, шпик хребтовий, білковий ізолят сочевиці, спеції у вигляді екстрактів перців чорного гіркого і духмяного, олію оливкову, риб'ячий жир, сіль кухонну, цукор і воду [8], екструдоване борошно із квасолі [9].

З метою збагачення складу м'ясних виробів та покращення товарного вигляду, санітарно-гігієнічних показників їх якості до складу фаршу вносять також пряно-ароматичні 10].

Для покращення технологічних характеристик та хімічного складу, у технології виробництва напівкопчених ковбас ми пропонуємо замінити м'ясо свинини напівжирної м'ясом курятини з використанням борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної, пряно-ароматичних рослин трави чебрецю та плодів ялівцю, доданих у різних співвідношеннях [11].

Основна частина

Метою роботи є вивчення впливу нетрадиційної рослинної сировини, зокрема борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної, пряно-ароматичних речовин трави чебрецю та плодів ялівцю на жирнокислотний склад нових видів напівкопчених ковбас з м'ясом курятини.

Для визначення жирнокислотного складу напікопчених ковбас підготовлено зразки шляхом екстракції ліпідів, що полягає у додаванні суміші хлороформ-метанолу (1:2) та води у співвідношеннях 30 мл : 3 мл до 6 г дослідного зразка та гомогенізації суміші протягом 2 хв за кімнатної температури. Гомогенізат центрифуговано, залишок реекстраговано 38 мл суміші хлороформу : метанолу : води (1:2:0,8) у гомогенізаторі протягом 2 хв. Тканину відокремлено центрифугуванням, об'єднані супернатанти розбавлено у 20 мл хлороформу і 20 мл води. Водно-метанольну та хлороформну фази розділено центрифугуванням. Нижній шар хлороформу концентровано на роторному випарнику за температури 30 – 35 °С. Залишок розчинено в 10 мл хлороформу.

Для омилення жирів поєднували 10 г жиру, 3,9 г КОН гранульованого і 50 мл 96 % етилового спирту. Протягом 2-3 годин суміш нагрівали зі зворотним холодильником в атмосфері інертного газу (аргону, гелію), періодично струшуючи колбу. Після закінчення зазначеного часу, суміш охолоджено, розбавлено дистильованою водою (1:1), нейтралізовано 10 % H_2S0_4 до pH = 7 та підкислено до pH = 2. Суміш екстраговано в ділильній воронці об'ємом на 150 мл сірчаним ефіром, звільненим від перекисів, процедуру повторено тричі у співвідношенні 1 : 0,5. Об'єднані ефірні витяжки двічі промито дистильованою водою, потім висушено безводним сірчанокислим натрієм.

Екстракт концентровано на роторному випарнику за температури не вище 40 °С. Після підігріву на водяній бані протягом 50 хв. екстракт розведено водою у співвідношенні1:1. Далі отримували гексанові витяжки. Сухі екстракти упарено на роторному випарнику, отримано ефіри жирних кислот. Їх розчинено в бензолі і нанесено на скляні пластинки, покриті селикагелем КСК. Пластинки поміщено в камеру з розчинником, бензолом на 40-50хв. Зону очищених метилових ефірів знято зі скла шляхом екстрагування гексаном на фільтрі Шотта. Гексан упарено на роторному випарнику, отримано хроматографічно чисті метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК), які розчинено в гексані і хроматографовано на хроматографі HRGC 5300 (Італія) на скляній набивній колонці 3,5 м, заповненої Chromosorb W \ HP з нанесеною 10 % рідкою фазою Silar 5CP за запрограмованої температури 140 – 250 °С, (зростання 2 °С/хв.). Ідентифікацію індивідуальних жирних кислот проведено за допомогою стандартів фірми Sigma, Serva.

Вироблено нові види напівкопчених ковбас на ПП «Білаки» Львівської області, Самбірського району, які містять у своєму складі м'ясо яловичини, свинячу грудинку, м'ясо курятини, рослинну сировину, а саме – «Особлива Сімейна» (борошно пророщеної сочевиці – 1 кг та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,8:0,1 кг на 100 кг м'ясної сировини), «Особлива Сімейна пряна» (борошно не пророщеної сочевиці м'ясної сировини – 1 кг та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,8:0,1 кг на 100 кг м'ясної сировини), «Особлива Самбірська» (борошно пророщеної сочевиці – 1,5 кг та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 кг на 100 кг м'ясної сировини), «Особлива Самбірська пряна» (борошно не пророщеної сочевиці – 1,5 кг та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 кг на 100 кг), «Особлива Стрийська» (борошно пророщеної сочевиці – 2 кг та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 г на 100 кг м'ясної сировини), «Особлива Стрийська пряна» (борошно не пророщеної сочевиці – 2 кг та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 кг на 100 кг м'ясної сировини).

Згідно затверджених Технічних умов ТУ У 10.1-00492990-001:2015 «Ковбаси напівкопчені із використанням рослинної та пряно-ароматичної сировини» належать до І сорту.

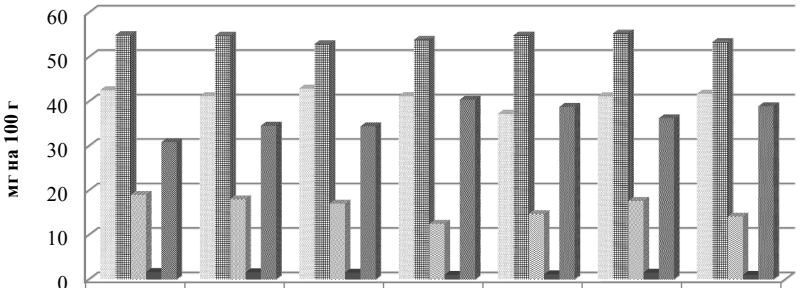
Контрольним зразком є напівкопчена ковбаса І сорту, склад якої схожий до складу дослідних зразків напівкопчених ковбас, проте не містить борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю.

Контрольний зразок напівкопченої ковбаси містить поліненесичених жирних кислот – 54,91 мг на 100 г, ω-6 та ω-3 – 18,96 мг на 100 г та 1,64 мг на 100 г, мононенасичених – 30,84 мг на 100 г продукту.

Вміст поліненасичених жирних кислот у ковбасах з використанням борошна пророщеної сочевиці, а саме у «Особливій Сімейній», «Особливій Самбірській» та «Особливій Стрийській» становить, мг на 100 г, 54,76, 53,82, 55,25, ω-6 та ω-3 відповідно, мг на 100 г, 17,97 та 1,58; 12,46 та 0,99, 17,62 та 1,49. Мононенасичених – 34,54; 40,39 та 36,21 мг на 100 г.

Для напівкопчених ковбас з використанням борошна сочевиці не пророщеної («Особлива Сімейна пряна», «Особлива Самбірська пряна» та «Особлива Стрийська пряна») вміст поліненасичених жирних кислот становить, мг на 100 г, 52,88, 54,82, 53,33, ω-6 та ω-3 відповідно, мг на 100 г, 17 та 1,49; 14,64 та 1,11, 14,1 та 0,99. Мононенасичених – 34,38; 38,77 та 38,9 мг на 100 г,.

Відповідно до рисунка 1, часка поліненасичених жирних кислот у ковбасі «Особливій Стрийській» зросла на 0,6 %, порівняно з контрольним зразком. У нових виробах зменшилась кількість насичених жирних кислот у ковбасах «Особливій Сімейній» та «Особливій Самбірській» – на 3 %, «Особливій Самбірській пряній» – на 12,5 %, «Особливій Стрийській» та «Особливій Стрийській пряній» – на 3 % та 1,8 %.



	Контрольний зразок	«Особлива Сімейна» (Зразок №1бпс)	«Особлива Сімейна пряна» (Зразок №1.1бнпс)	«Особлива Самбірська» (Зразок №2 бпс)	«Особлива Самбірська пряна» (Зразок №2.1бнпс)	«Особлива Стрийська» (Зразок №3 бпс)	«Особлива Стрийська пряна» (Зразок №3.1 бнпс)
НЖК	42,52	41,17	42,88	41,21	37,21	41,16	41,73
ПНЖК	54,91	54,76	52,88	53,82	54,82	55,25	53,33
ω-6	18,96	17,97	17	12,46	14,64	17,62	14,1
ω-3	1,64	1,58	1,49	0,99	1,11	1,49	0,99
МНЖК	30,84	34,54	34,38	40,39	38,77	36,21	38,9

Рис. 1. Вміст жирних кислот у напівкопчених ковбасах, мг на 100 г

За результатами досліджень також встановлено, що у контрольному зразку ковбаси містяться такі насичені жирні кислоти, як, мг на 100 г: каприлова – 0,01, капронова – 0,02, лауринова – 0,09,

міристинова – 1,73, пентадеканова – 0,07, пальмітинова – 22,96, маргаринова – 0,48, стеаринова – 16,85, арахінова – 0,17, генеїкозанова – 0,47, бегенова – 0,18. Мононенасичені жирні кислоти складають, мг на 100 г: олеїнова – 29,56, міристоолеїнова – 0,06, гептадеценова – 0,45, гондова – 0,66, ерукова – 0,10, деякі поліненасичені жирні кислоти, зокрема, мг на 100 г: лінолева – 17,21, ліноленова – 1,64, арахідонова – 1,35, докозадієнова – 0,39.

Напівкопчена ковбаса «Особлива Сімейна» містить насичені жирні кислоти, як, мг на 100 г: каприлова – 0,02, капронова – 0,04, лауринова – 0,09, міристинова – 1,70, пентадеканова – 0,10, пальмітинова – 21,97, маргаринова – 0,36, стеаринова – 16,52, арахінова – 0,19, генеїкозанова – 0,46, бегенова – 0,14. Мононенасичені жирні кислоти складають, мг на 100 г: олеїнова – 29,75, міристолеїнова – 0,07, гептадеценова – 0,43, гондова – 0,72, ерукова – 0,09, деякі поліненасичені жирні кислоти, зокрема, мг на 100 г: лінолева – 16,38, ліноленова – 1,58, арахідонова – 1,57, докозадієнова – 0,01, доказапентанова – 0,17.

Вміст насичених жирних кислот напівкопченої ковбаси «Особливої Сімейної пряної» дещо інший, а саме, вміст, мг на 100 г: каприлової становить 0,01, капронової – 0,05, лауринової – 0,10, міристинової – 1,87, пентадеканової – 0,09, пальмітинової – 23,14, маргаринової – 0,40, стеаринової – 16,78, арахінової – 0,22, генеїкозанової – 0,50, бегенової – 0,23. Склад мононенасичених жирних кислот становить, мг на 100 г: олеїнової – 28,99, лауроолеїнової – 0,01, міристоолеїнової – 0,19, гептадеценової – 0,40, гондової – 0,72, ерукової – 0,11, поліненасичені жирні кислоти (мг на 100 г) – лінолева – 15,55, ліноленова – 1,49, арахідонова – 1,43, докозадієнова – 0,01, доказапентанова – 0,17.

Жирнокислотний склад ковбас «Особливої Самбірської» та «Особливої Самбірської пряної» значно відрізняється від попередній дослідних зразків та контрольного зразка. Вміст насичених жирних кислот (мг на 100 г): каприлової становить 0,04 тільки у «Особливій Самбірській», капронової – 0,05 та 0,006, лауринової – 0,07 та 0,05, міристинової – 1,50 та 1,41, пентадеканової – 0,09, та 0,13, пальмітинової – 26,02 та 23,93, маргаринової – 0,34 та 0,48, стеаринової – 12,76 та 11,04, арахінової – по 0,16, генеїкозанової – по 0,27, бегенової – 0,30 та 0,32. Склад мононенасичених жирних кислот становить, мг на 100 г: олеїнової – 35,26 та 33,51, лауроолеїнової – 0,01 та 0,03, міристоолеїнової – 0,18 та 0,24, гептадеценової – 0,34 та 0,42, гондової – 0,59 та 0,53, ерукової – 0,26 та 0,31, поліненасичені жирні кислоти (мг на 100 г): лінолева – 10,40 та 10,52, ліноленова – 0,99 та 1,11, арахідонова – 1,91 та 1,97, докозадієнова – по 0,14.

Жирнокислотний склад ковбас «Особливої Стрийської» та «Особливої Стрийської пряної» покращився в порівнянні з іншими дослідними зразками за рахунок використання борошна сочевиці, внесеного до складу напівкопчених ковбас у кількості 2 кг на 100 кг м'ясної сировини та чебрецю:ялівцю у співвідношенні, г, 60:30. Вміст насичених жирних кислот (мг на 100 г): каприлової – по 0,22, капронової – 0,05 та 0,009, лауринової – 0,09 та 0,02, міристинової – 1,67 та 1,60, пентадеканової – 0,05, та 0,07, пальмітинової – 22,71 та 25,47, маргаринової – 0,31 та 0,44, стеаринової – 15,69 та 13,70, арахінової 0,22 та 0,15 генеїкозанової – 0,50 та 0,27, бегенової – 0,16 та 0,31. Склад мононенасичених жирних кислот становить, мг на 100 г: олеїнової – 31 та 33,58, лауроолеїнової – 0,009 та 0,02, міристоолеїнової – 0,22 та 0,10, гептадеценової – 0,34 та 0,51, гондової – 0,76 та 0,60, ерукової – 0,08 та 0,15, поліненасичені жирні кислоти (мг на 100 г): лінолева – 16,18 та 11,32, ліноленова – 1,49 та 0,99 арахідонова – 1,43 та 2,27, докозадієнова – в «Особливій Стрийській пряній» 0,02.

Вміст насичених жирних кислот напівкопченої ковбаси «Особливої Сімейної», мононенасичених (крім міристоолеїнової, гондової) дещо менший ніж у контролі, проте арахідонової більший на 18 %, зменшується кількість лінолевої та ліноленової на 2 % та 4 %. Вміст насичених жирних кислот в «Особливій Сімейній пряній» більше, ніж в «Особливій Сімейній» та контрольному зразку. Мононенасичених та поліненасичених жирних кислот у «Особливій Сімейній пряній» більше, ніж в «Особливій Сімейній» та менше, ніж у контрольному зразку. Вміст лінолевої, ліноленової та арахідонової кислот менший, ніж у попередньому дослідному зразку на 5 %, 5,6 % та 9 %, такий результат спричинено використанням при виробництві ковбаси борошна сочевиці не пророщеної.

Жирнокислотний склад ковбас «Особливої Самбірської» та «Особливої Самбірської пряної» зменшився ніж у попередніх зразках за вмістом моно- та поліненачинених жирних кислот на 30 %, проте вміст арахідонової кислоти більший на 41 % та 46 % в порівнянні із контрольним зразком та на 21 % в порівнянні з «Особливою Сімейною» та на 38 % в порівнянні з «Особливою Сімейною пряною». Це пояснюється заміною м'яса свинини напівжирної м'ясом курятини та використанням 1,5 кг на 100 кг борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю у співвідношеннях, г, 70:20.

Вміст лінолевої жирної кислоти у ковбасах «Особливій Стрийській» та «Особливій Стрийській пряній» менший ніж у «Особливій Сімейній» та «Особливій Сімейній пряній» на 0,6 % та 27 %, більший ніж у «Особливій Самбірській» та «Особливій Самбірській пряній» на 56,5 % та 7,6 %. Лауроолеїнової кислоти не виявлено у «Особливій Сімейній».

Вміст олеїнової та арахідонової кислот у контрольному зразку найменший. Олеїнова кислота бере участь у побудові біологічних мембран і визначає властивості ліпідів в організмі. Арахідонова – надходить в організм з жирами тваринного походження, бере участь у процесах обміну у тканинах організму. Їх вміст зростає як у напівкопчених ковбасах з використанням борошна пророщеної сочевиці на 0,7 % та 16 % («Особлива Сімейна»), 19 % та 41,5 % («Особлива Самбірська»), 5 % та 6 % («Особлива Стрийська») так і з використанням борошна не пророщеної сочевиці – 6 % (арахідонової) («Особлива Сімейна пряна»), 13 % та 46 % («Особлива Самбірська пряна»), 13,5 % та 100 % («Особлива Стрийська пряна»). Жири з підвищеним вмістом олеїнової кислоти відрізняються підвищеною засвоюваністю. Жирнокислотний склад ковбас з використанням рослинної сировини покращився, а особливо з борошном пророщеної сочевиці.

Висновки

Отже, жирнокислотний склад ковбас з використанням сочевиці, чебрецю та ялівцю, внесених в вироби у різних співвідношеннях, згідно рецептури, покращився, а особливо – у зразках з використанням борошна пророщеної сочевиці. Частка поліненасичених жирних кислот у ковбасі «Особливій Стрийській» зросла на 0,6 %, порівняно з контрольним зразком. У нових виробах зменшилась кількість насичених жирних кислот у ковбасах «Особливій Сімейній» та «Особливій Самбірській» – на 3 %, «Особливій Самбірській пряній» – на 12,5 %, «Особливій Стрийській» та «Особливій Стрийській пряній» – на 3 % та 1,8 %. Вміст лінолевої жирної кислоти у ковбасах «Особливій Стрийській» та «Особливій Стрийській пряній» менший ніж у «Особливій Сімейній» та «Особливій Сімейній пряній» на 0,6 % та 27 %, більший ніж у «Особливій Самбірській» та «Особливій Самбірській пряній» на 56,5 % та 7,6 %. Вміст олеїнової та арахідонової жирних кислот зростає як у напівкопчених ковбасах з використанням борошна пророщеної сочевиці на 0,7 % та 16 % («Особлива Сімейна»), 19 % та 41,5 % («Особлива Самбірська»), 5 % та 6 % («Особлива Стрийська») так і з використанням борошна не пророщеної сочевиці –6 % (арахідонової) («Особлива Сімейна пряна»), 13 % та 46 % («Особлива Самбірська пряна»), 13,5 % та 100 % («Особлива Стрийська пряна»).

Список літератури

1. Копейкина Л. В. Товароведная и гигиеническая оценка продуктов функционального назначения / Л.В. Копейкина, О.Г. Чимсикова, Л.М. Повойко // Мяс. ин-дустрия. – 2006. – № 11. – С. 18-20.
2. Петер Нич. Лечебно-профилактические свойства колбас с добавками растительных масел / Нич Петер // Мясное дело. – 2007. – № 6. – С. 28-29.
3. Choi Yun-Sang. Characteristics of low-fat meat emulsion systems with pork tat replaced by vegetable oils and rice bran fiber. / Yun-Sang Choi, Ji-Hun Choi, Doo-Jeong Han, Hack-Youn Kim, Mi-Ai Lee, Hyun- Wook Kim, Jong- Youn Jeong, Cheon- Jei Kim // Meat Sci. – 2009. – 82, № 2. – P. 266-271.
4. Vogelbaclier A. Bratwurstgenuss mit deutlich weniger Fett. / A. Vogelbaclier. // FleischwiHsc.li.aft. – 2009. – 89, № 12. – S. 57-58. 1023-19
5. Borisenko L. A. Development of new meat food kinds with lactose containing preparations./ L. A. Borisenko, A. A. Chichko , N. A. Vinogradova, M. I. Buzanova, O. D. Zatynaychenko // International Dairy Federation Symposium, "Lactose and its Derivatives", Moscow, 16 May, 2007 and International Dairy Federation Regional Conference "Fermented Milks - Technologies and Nutrition". Moscow, 17 May, 2007: Book of Abstracts. Moscow: ERDC Dl. – 2007. – P. 60-62. – 1104-19
6. Anreicherungen fur 'VrEalitat. // Fleischwirtschaft. – 2007.– 87, № 7. – S. 46. – 1023-19
7. Патент Німеччини на винахід № 102007015784 A 23 L 30.03.2007 A 22 C 11/00 (2006.01); дата приорітету 30.03.2007; опубліковано 02.10.2008. Fraunhofer-Ges. zur Forderung der angewandten Forschung e.V.. Eisner P.. Muller K., Zacherl Ch. «Verfahren zur Herstellung von Wurstwaren aus Gefliigelfleisch sowie nach dem Verfahren hergestellte Wurstwaren»
8. Патент Російської Федерації на винахід № 2007130843/13 МПК A 23 L 1/314 (2006.01), A 23 L 1/317 (2006.01), дата пріоритету 13.08.2007; опубліковано 10.03.2009, "Кубан. гос. технол. ун-т", Герасимова Н.Ю., Бело- копытов А.И., Воронцов Е.С., Соловьев Д.Г., Перевалов С.С., Бучукури М.М. «Вареные колбасные изделия для детей старшего школьного возраста».
9. Funktionelles Hülsenfrüchtemehl. // Fleischwirtschaft. – 2009. – 89, 8, – S. 50. – 1102-19
10. Хамицаева А. С. Применение растительного сырья в производстве м'ясопродуктів / А. С. Хамицаева, В. И. Криштпафович // Пищ. пром-сть (Россия). – 2008. – №7. – С. 32.
11. Паска М.З. Оптимізація рецептури нових видів напівкопчених ковбас при використанні сочевиці та пряно-ароматичних рослин / Паска М.З., Маркович І.І., Мартинюк І.О. // Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва: Міжнародна науково-практична конференція. Науковий вісник. Том 15 №3 (57) . Частина 4. 24-25 жовтня 2013. – Львів, ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького, 2013. – С. 95 – 101.