

ТОКСИЧНА ДІЯ СМАЖЕНОЇ ОЛІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Л.В.Береза-Кіндзерська,

С.А. Бажай-Жежерун

Національний університет харчових технологій

Вступ. Відомо, що соняшникова, кукурудзяна та інші рослинні олії при нагріванні легко розкладаються на токсичні альдегіди, що підвищує ризик розвитку раку[1-3].

У більшості видів рослинних олій, які призначені для смаження (соняшникова, кукурудзяна та ін.), температура димлення нижча, ніж температура, до якої можуть нагріватися пательні на електричних і газових плитах. Температурою димлення рослинних олій є така, при досягненні якої в олії відбуваються процеси утворення токсичних речовин і канцерогенів, що сприяють виникненню злоякісних новоутворень.

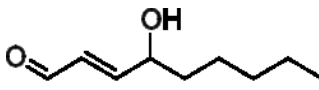
Температури димлення рослинних олій та вершкового масла, наступні: масло виноградних кісточок – 216 °С; кукурудзяна олія – 232 °С; оливкова олія – 242 °С; соняшникова олія – 227 °С; кокосова олія – 232 °С; арахісова олія – 232 °С; ріпакова олія – 240 °С; олія волоського горіха – 207 °С; вершкове масло – 121-129 °С.

Температура димлення рослинних олій вища, ніж у тваринних жирів. Але на утворення канцерогенів при нагріванні більшою мірою впливає хімічний склад жирів та олій.

Матеріали і методи дослідження. Використано аналітичні дослідження наукових праць зарубіжних і вітчизняних учених у даному напрямі. Проаналізовано склад різних рослинних олій, з'ясовано залежність хімічного складу рослинної олії та утворення шкідливих речовин при смаженні. Якісне визначення вмісту альдегідів здійснювали методом Ініхова і Шошина [4].

Результати. Жири і олії при нагріванні до високих температур проходять через процес окислення, вступаючи в реакцію з киснем і формуючи такі речовини як альдегіди та ліпідні пероксиди (які можуть брати участь у вільнорадикальних реакціях). Такі ж процеси відбуваються і при кімнатній температурі, але значно повільніше. Коли жир гіркне, він теж окислюється, і результатом є ті ж супутні продукти. Небезпека криється в утворюваних альдегідах. Вживання їх в їжу, або їх вдихання призводить до підвищеного ризику онкологічних захворювань, хвороб серця і деменції.

У рослинних оліях, нагрітих до температури смаження (185°C), утворюються дуже отруйні компоненти, а саме сполука - HNE (4-hydroxy-trans-2-nonenal). 4-Гідроксіноненал, або 4-гідрокси-2-ноненал, або 4-HNaE, або HNE, є α , β -ненасиченим гідроксіалкенолом, який

продукується пероксидацією ліпідів – . Рослинні олії типу соєвої, соняшnikової або кукурудзяної, містять необхідну для організму людини поліненасичену

жирну кислоту – лінолеву. Але при смаженні цих олій утворюється висока концентрація токсинів HNE.

Сполука HNE – є дуже отруйною, легко поглинається харчовими продуктами, реагує з білками, нуклеїновими кислотами – ДНК і РНК та іншими біомолекулами. HNE формується при окисленні лінолевої кислоти. Токсини HNE можуть викликати такі захворювання як атеросклероз, епілепсію, хвороби Паркінсона, Алгеймера, Хантінгтона, а також захворювання печінки, діабет та різні типи раку [2-3].

Доведено, що олії, багаті поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК), такі як соняшникова та кукурудзяна, генерують особливо високий рівень альдегідів. Олії, багаті мононенасиченими жирними кислотами, оливкова і ріпакова, холодного віджиму, після нагрівання містять значно менше альдегідів, так само як вершкове масло та гусячий жир [3].

Температура кипіння олії коливається від 120 до 180°C. А вже при температурі понад 110°C з ненасичених жирних кислот відбувається відщеплення молекул і подальший їх розпад з утворенням токсичних ізомерів - альдегідів і кетонів. Тобто з перших хвилин смаження рослинна олія, в складі якої багато ПНЖК (а це понад 70% всіх олій) набуває шкідливих властивостей. Чим більше в олії міститься ω -3 і ω -6 ПНЖК, тим швидше відщеплюється ланцюжок альдегідів і кетонів, і тим більш токсичною вона стає. Корисні для організму людини рослинні олії багаті ω -3 жирними кислотами: кунжутна, кукурудзяна, соняшникова, лляна, конопляна, кедрового горіха є найнебезпечнішими при термообробленні понад 100°C.

Якісне визначення вмісту альдегідів у олії базується на реакції з фуксिनосірчистою кислотою, при такій взаємодії у дослідному зразку утворюється два шари – нижній водний і верхній жировий. За наявності альдегідів у олії нижній водний шар забарвлюється в червоно-фіолетовий колір. Інтенсивність забарвлення цього шару знаходиться в прямій залежності від кількості альдегідів.

При дослідженні нами вмісту альдегідів у соняшниковій і кукурудзяній олії до їх нагрівання було відмічено слабко рожеве забарвлення, тобто альдегідне число (АЧ) незначне – сліди, оливкова олія не виявила присутності альдегідів; після термічного оброблення (нагрівання на пательні) протягом 10 – 15 хвилин, АЧ соняшnikової і кукурудзяної олії суттєво зросло, оскільки розчин забарвився у насичений червоний колір, у зразку оливкової олії після смаження – ледь помітне рожеве забарвлення, тобто АЧ незначне.

Висновки. При використанні рослинних олій потрібно мінімізувати термічне оброблення, особливо, за високих температур, вище точки димлення; для смаження обирати рафіновані олії (процес рафінування підвищує температуру димлення), або ж олії та жири, багаті на мононенасичені та насичені жирні кислоти (понад 60%) і бідні поліненасиченими (менше 20%), зокрема, оливкову олію (76% мононенасичених, 14% насичених і 10% ПНЖК);

завжди тримати олії у темному прохолодному місці і не використовувати їх повторно, тому що шкідливі речовини можуть накопичуватися.

Література.

1. Seppanen, C. M., Csallany, A. S. The effect of intermittent and continuous heating of soybean oil at frying temperature on the formation of 4-hydroxy-2-trans-nonenal and other α -, β -unsaturated hydroxyaldehydes // J. of the American Oil Chemists' Society.– 2006. - 83 (2): 121.
2. Zanardi, E., Jagersma, C. G., Ghidini, S., Chizzolini, R. Solid Phase Extraction and Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry for the Evaluation of 4-Hydroxy-2-nonenal in Pork Products // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2002. - 50 (19): 5268–5272.
3. Zarkovic, N. 4-Hydroxynonenal as a bioactive marker of pathophysiological processes //Molecular Aspects of Medicine. – 2003. - 24 (4–5): 281–291.
4. Дмитриченко, М.И. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов / М.И Дмитриченко , Т.В. Пилипенко. – СПб.: Питер, 2004. –352с.