

REFERÁTY

613.2(539.16)-092.9

RADIOAKTIVNÍ ZAMOŘENÍ POTRAVIN A ŽIVOČICHŮ

(Radioactive Contamination of Foods and Animals. Laug E. P. Mil. Med. 123 : 217, 1958)

Od roku 1953 se na atomové střelnici v Nevadě provádějí polní zkoušky s radioaktivním zamořením potravin.

V tomto článku jsou posány výsledky získané při studiu indukované radioaktivity v potravinách vystavených dosahu štěpných neutronů (do 800 metrů u pum KT ráže). Zde můžeme mluvit o vnitřní kontaminaci v pravém slova smyslu, která se nedá žádným způsobem odstranit. Svým významem však je značně za rizikem ze zamoření vnějšího štěpnými pro-

dukty. Vedle radioaktivity však má význam i působení neutronů na chemické vazby v složkách potravy, které mohou vést k vzniku nových chemických sloučenin, po případě měnit její chuť a kvalitu.

Nejčastější indukční reakcí je reakce (n, gamma). Tou vzniká mimo jiné radioaktivní P_{32} a NA_{24} , kteréžto isotopy představují největší riziko, hlavně fosfor pro svůj poločas 14 dní. N_{24} , K_{32} jen 14, resp. 12 hodin; stopové prvky, mající vztah k potravě, mají poločasy

podstatně delší. U železa, kalcia a uhlíku nedochází za podmínek pokusu k indukované aktivitě.

Při pokusu bylo užito vcelku 10 druhů jídel, potravinových článků i surovin o celkové váze 15 tun. Pokrmy zvoleny podle tradičního amerického jídelníčku, byly použity všechny druhy obalů a způsoby konzervace. Potraviny umístěny v zákopech a lehce překryty hlínou ve vzdálenosti asi 400 m od epicentra (naměřen neutronový tok 10^{13} /cm²/sek tepelných a 10^{11} rychlých neutronů). Poškození tlakem bylo nepatrné (50 kg/cm²). První měření provedena 60 hodin po výbuchu, kdy poklesla aktivita okolního terénu. V té době byla ještě aktivita vzorků značná. Skleněné láhve a sklenice intenzivně vyzařovaly tvrdé záření gamma (0,4 r za hodinu v jednom metru vzdálenosti), produkován Na_{24} ve skle. Za 4 dny aktivita klesla na 1 %, nijak však neovlivnila obsah. Toto pozorování má význam pro posuzování vnější kontaminace, kdy se tato aktivita skla musí uvážit a odečíst.

Aktivita potravin byla dána především jejich minerálním obsahem (fosfor v mléce, mléčných výrobcích a rybách, Na v solených pokrmech). Proto maximum aktivity naměřeno u sucharů, mléka, sýrů a soli, minimum u cukru, mouky a rýže. Málo aktivní byla rovněž zelenina a ovoce, šťávy a pivo, čerstvé maso, sádlo a lůj. Při uvážení P_{32} , jako hlavního zamořujícího agens a mírových přípustných hodnot pro celoživotní expozici, pak ještě po 15 dnech byla velká část potravin zamořena nad přípustnou mez, rybí produkty i po měsíci. Za nouzových podmínek bude však krátkodobé požívání této potravy méně nebezpečné než hladovění.

Aktivita soli je především působena krátkodobým Na_{24} ; dlouhodobou aktivitu, leč nepatrnou, působí isotope S_{35} , vznikající indukci z chloru. Riziko je malé, protože S_{35} je 10–20krát více tolerováno než P_{35} .

Vliv neutronového ozáření na vitamíny je ne-

významný, dochází k urychlení ztrát vitamínů skladováním, rozdíly nejsou podstatné.

Změny vlastností potravin se projeví v odchylkách chutě a vůně, buď v syrovém stavu (mléko proteolytickou chuť, máslo syrovitou) nebo po úpravě (pečené maso sušší a tužší), rozdíly však většinou zřejmé jen znalcům. Chemické objektivní změny, prokázané analýsami, byly nepatrné. Mouka hůře kynula. Sůl, ať jodovaná nebo ne, změnila po ozáření barvu v jemně lososově růžovou, chemicky nepodloženou, mizící na světle.

Ozářené potraviny v biologickém pokuse se neukázaly v podstatě odlišné od neozářených kontrolních, změny u pokusných zvířat bylo spíše možno přisoudit defektnosti diet. Bylo použito několika skupin krys, psů a opic v rozličném věku, podáváno ozářené sušené a konzervované maso, dětská výživa, smíšená zelenina a dieta syntetická. Jedině dětská výživa (kombinace jatra a zelenina) byla v době podání ještě prokazatelně radioaktivní, takže k účinku vedle odlišné skladby mohla přispět i tato složka. U krmených krys byla po deseti týdnech 100krát vyšší aktivita skeletu než u kontrol, změny hematologické byly ve smyslu leukocytosy. Ostatní ukazatelé, jako váha, přírůstky, délka života, množství zkonsumované potravy a posmrtný morfologický obraz ve všech skupinách jevíly odchylky statisticky nevýznamné.

Závěr: Práce na podkladě bohatého dokumentárního materiálu řeší otázku požití potravin zasažených neutrony v okolí epicentra atomového výbuchu. Byť proporce i technologie americké výživy je odlišná od naší, přece je možné z této práce získat praktické poučení a cenný pohled na jednu otázku komplikované zdravotnické problematiky likvidace napadení atomovou zbraní.

Major MUDr. Vlastimil Hájek,
zdravotnické učiliště — nemocnice
Ružomberok