

Predpoveď trvanlivosti hydínového mäsa podľa výsledku reduktázovej skúšky

H. ŠIMKOVICOVÁ, F. GÖRNER, V. CHAVKOVÁ,

Čas, za ktorý sa skladovaná hydina udrží v dobrom stave, či už pri skladovaní v chladiarňach alebo v distribučnej sieti, má značný ekonomický význam.

Sanitácia v spracovateľských závodoch spojená so skladovaním pri teplotách blízkych bodu mrazu a ďalšia manipulácia s hydinou ovplyvňujú rozmnožovanie mikroorganizmov na nej a v dôsledku toho aj jej skladovateľnosť. Napr. A y r e s a spolupracovníci (1) už dávnejšie dokázali v Spojených štátoch, kde rozvoj hydínárskeho priemyslu prebiehal podobne intenzívne ako u nás, ale o niekoľko rokov skôr, že hydina spracovaná za dobrých technických a sanitálnych podmienok mala depšiu trvanlivosť v bezchybnom stave, ako taká, ktorá bola spracovaná v závodoch s nízkou technickou a sanitálnou úrovňou. Meradlom pre posúdenie trvanlivosti bol čas, za ktorý hydina po opracovaní nadobudla cudzí pach alebo až oslizla. Toto je u skladovanej hydiny viditeľným dôkazom rozmnožovania mikroorganizmov, najmä na povrchu a je úmerné pôvodnému počtu mikroorganizmov na hydine, teplote a času skladovania a druhom prevládajúcich mikroorganizmov. G u n d e r s o n a spol. (2) uvádzajú, že na pokožke čerstvo zabitej a za tepla vypitvanej hydiny nachádzali priemerne 4 800 m. j./cm², kdežto na tak isto čerstvo zabitej, ale ochladenej v ľade a vypitvanej až za studena priemerne 60 000 m. j./cm². Podľa ďalšej práce W a l k e r a a spol. (3) bolo na pokožke živej hydiny priemerne 1 500 m. j./cm², kdežto bezprostredne po opracovaní 35 000 m. j./cm². Počty mikroorganizmov pohybujúcich sa okolo 10 miliónov/cm² korelovali s počiatočným štádiom výskytu cudzieho pachu.

Druhy mikroorganizmov, ktoré sa nachádzajú na hydine, sú podmienené pôvodnou kontamináciou, zložením a vlastnosťami pokožky hydínového mäsa a teplotou a časom skladovania. A y r e s a spolupracovníci (1) zistili, že hneď po opracovaní hydiny tvorili chromogénne baktérie 50 až 60 % celkového počtu mikroorganizmov, rod *Pseudomonas*, bezfarebné kokky a iné formy mikroorganizmov tvorili 20 až 25 % populácie a zvyšok pozostával z necharakteristickej zmesi mikroorganizmov. Na konci skladovania z celkovej bakteriálnej populácie patrilo 99 % k druhom *Pseudomonas*, iným G-tyčinkám a kokkom. Počet týchto mikroorganizmov vo výške okolo 100 miliónov/cm² koreloval so zreteľným cudzím pachom a výskytom slizu.

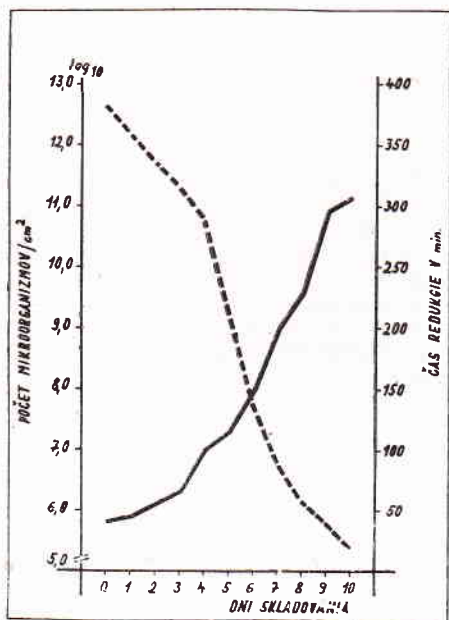
* m. j. = mikrobiálne jednotky

Počiatkové počty mikroorganizmov na opracovanej hydine sú úmerné sanitárnym podmienkam v spracovateľskom závode. Hydina opracovaná za dobrých podmienok mala podľa Dawsona a Stadelmanna (4) skladovateľnosť o 3 až 7 dní dlhšiu ako za zlých. Podľa počiatkového počtu mikroorganizmov, ale najmä po ich miernom pomnožení u veľmi čisto opracovanej hydiny bolo by teda možné predpovedať s určitou pravdepodobnosťou dobu jej trvanlivosti.

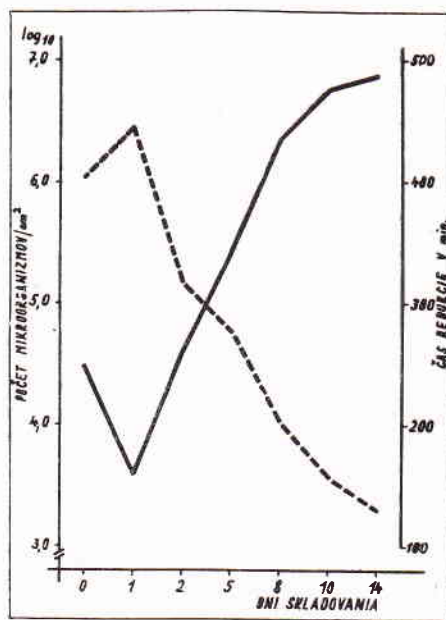
Záleží teda na tom, či je k dispozícii dostatočne spoľahlivá jednoduchá a rýchla metóda na stanovenie počtu mikroorganizmov na opracovanej hydine. V našich predošlých prácach (4, 5) sme sa zaoberali rýchlymi metódami a to mikroskopickou a redukčnou. Mikroskopická je rýchlejšia, ale je čiastočne zafarbená chybou, ktorú zapríčiňujú mŕtve, ešte nerozložené mikroorganizmy. Redukčná metóda, ktorú sme modifikovali pre metylénovú modrú je na realizáciu veľmi jednoduchá, lenže na získanie výsledkov treba čakať niekoľko hodín, čo je však pre daný účel ešte únosné.

Vzorky pre vyšetrenie počtu mikroorganizmov redukčnou metódou sme odberali z 10 cm² plochy prs skúmanej hydiny servítkovou metódou. Servítku sme vložili do 10 ml živného roztoku pozostávajúceho z mäsopeptónového bujónu, sušeného mlieka a metylénovej modrej. Obsah sa dôkladne pretrepal až sa servítka rozvláknila, potom sa skúmavky vložili do termostatu na 30 °C a zmena farby metylénovej modrej sa kontrolovala každých 30 minút. Čas odfarbenia metylénovej modrej sa zaznamenával v minútach.

Už v predošlých prácach sme overili závislosť vzťahov medzi dĺžkou času redukcie metylénovej modrej a počtom mikroorganizmov získaných stieracou servítkovou metódou. Výsledky ukázali na nepriamu lineárnu závislosť vysokej tesnosti. Tento vzťah je znázornený na grafe 1.



Graf 1.

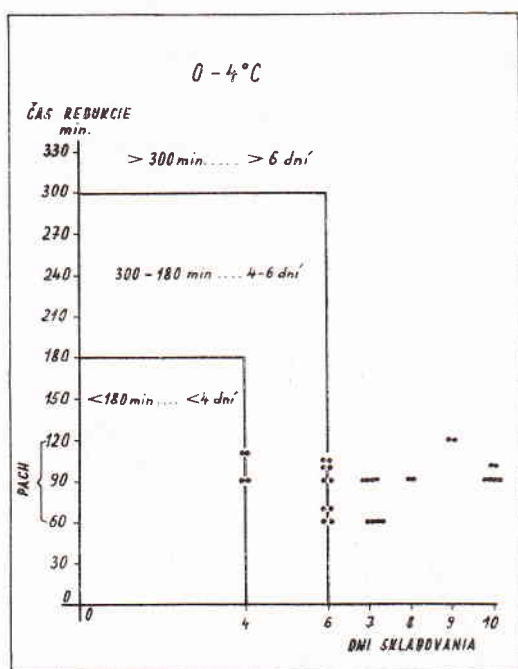


Graf 2.

Z priebehu stúpania počtu mikroorganizmov, resp. klesania času redukcie metylénovej modrej, ako aj z počiatočných hodnôt pohybujúcich sa medzi 100 000 až 1 milión mikroorganizmov/cm² s príslušnými časmi redukcie pohybujúcimi sa medzi 350 až 400 minút je ďalej vidieť, že mikroorganizmy na hydine už prekonal prvú fázu rozmnožovania. U celkom čerstvo opracovanej hydiny priebeh zmien počtu mikroorganizmov a času redukcie metylénovej modrej s časom skladovania pri 0—4 °C prebieha tak, ako je znázornené na grafe 2. Vidíme predovšetkým počiatočné klesnutie počtu mikroorganizmov vplyvom nízkej teploty skladovania a tým zastavenie rozmnožovania na istý čas, ako aj absolútne nižšie počty mikroorganizmov, resp. dlhšie časy redukcie metylénovej modrej.

Mikrobiálna populácia na nami vyšetrovanom materiáli bola teda už na začiatku logaritmickú fázu rozmnožovania a získaný vzťah medzi časom redukcie metylénovej modrej a trvanlivosťou bolo možné pokladať za približne lineárny.

Z výsledkov vyšetrení hydiny zhrnutých na grafe 3 vidno, že ak čas redukcie



Graf 3.

metylénovej modrej neklesne pod 300 minút, skladovateľnosť hydiny pri 0—4 °C neklesne spravidla pod 6 dní. V intervale redukcie metylénovej modrej od 300 do 180 minút skladovateľnosť sa bude pohybovať medzi šiestimi a štyrmi dňami a pri redukčných časoch pod 180 minút bude skladovateľnosť spravidla kratšia ako 4 dni.

Z dosiahnutých výsledkov je ešte vidieť, že výskyt cudzieho pachu na hydine skladovanej pri 0—4 °C zodpovedá času redukcie metylénovej modrej medzi 60-timi až 120-timi minútami, čo zodpovedá asi 100 m. j. cm² a súhlasí so skôr uvedenými údajmi A y r e s a (L) a spolupracovníkov.

Pre úplnosť sme sledovali aj vzťah skladovateľnosti a času redukcie metylénovej modrej pri 10 °C a pri laboratórnej teplote. Tu je však rýchlosť skazení tak rýchla, že určovanie predpovede tu nemá význam.

S ú h r n

Možno povedať, že pomocou redukcie metylénovej modrej popísanou metódou možno podľa času jej redukcie s určitou pravdepodobnosťou predpovedať trvanlivosť hydiny skladovanej pri 0—4 °C za predpokladu, že sa vyšetrenie robilo u hydiny, na ktorej boli mikroorganizmy už v počiatočnom štádiu logaritmickej fázy rozmnožovania, kedy možno predpokladať približne lineárny vzťah medzi časom skladovateľnosti a časom redukcie metylénovej modrej.

L i t e r a t ú r a

1. Ayres I. C., Ogilvy W. S., Stewart G. F., Post mortem changes in stored meats. I.: Micro-organisms associated with development of slime on eviscerated cut-up poultry. Food Tech. 4: 199—205 (1950)
2. Gunderson M. F., McFadden M. W., Kyle T. S., The Bacteriology of Commercial Poultry Processing. Burgess Publishing Co., Minneapolis 15, Minn.
3. Walker H. W., Ayre J. C., Incidence and kinds of organisms associated with commercially dressed poultry. Applied Microbiology 4: 345—349, 1956
4. Šimkovicová H., Görner F., Chavková V., Štúdium použiteľnosti reduktázovej skúšky na stanovenie počtu mikroorganizmov na hydine, VII. Hydinnásky zpravodaj 4, (1965)
5. Šimkovicová H., Görner F., Chavková V., Štúdium použiteľnosti mikroskopickéj metódy na stanovenie počtu mikroorganizmov na hydine, VI. Hydinnásky zpravodaj 8 (1964).

Прогноз устойчивости мяса из птицы на основании результатов опыта восстановления

Выводы

В заключении можно сказать, что при помощи восстановления метиленовой синей по приведенному методу можно предполагать с определенной вероятностью устойчивость птицы, которая хранится при температуре 4—5 °C. При этом является условием, что микроорганизмы находятся в начальной стадии логарифмической фазы своего развития, когда можно предполагать приблизительно линейную зависимость между хранением и временем восстановления метиленовой синей.

Vorhersage der Haltbarkeit von Geflügelfleisch nach dem Ergebnis der Reduktasenprüfung

Zusammenfassung

Abschliessend kann man sagen, dass man mit Hilfe der Reduktion von Methylenblau mit der beschriebener Methode mit gewisser Wahrscheinlichkeit die Haltbarkeit des Geflügelfleisches, welches bei 4—5 °C gelagert wurde, hercoursagen kann. Die Bedingung dazu ist, dass die Mikroorganismen im Anfangsstadium der logarithmischen Phase ihrer Vermehrung sind, wann man einen ungefähr linearen Zusammenhang zwischen der Lagerfähigkeit und der Zeit der Methylenblau-reduktion annehmen kann.