

Stárnutí vajec začíná okamžikem jejich snesení. Ve vejci nastávají biochemické, fyzikální a senzorické změny. Rychlost těchto změn závisí na teplotě a vlhkosti vnějšího prostředí.

Čerstvost vajec představuje důležitý parametr pro posuzování jejich kvality.

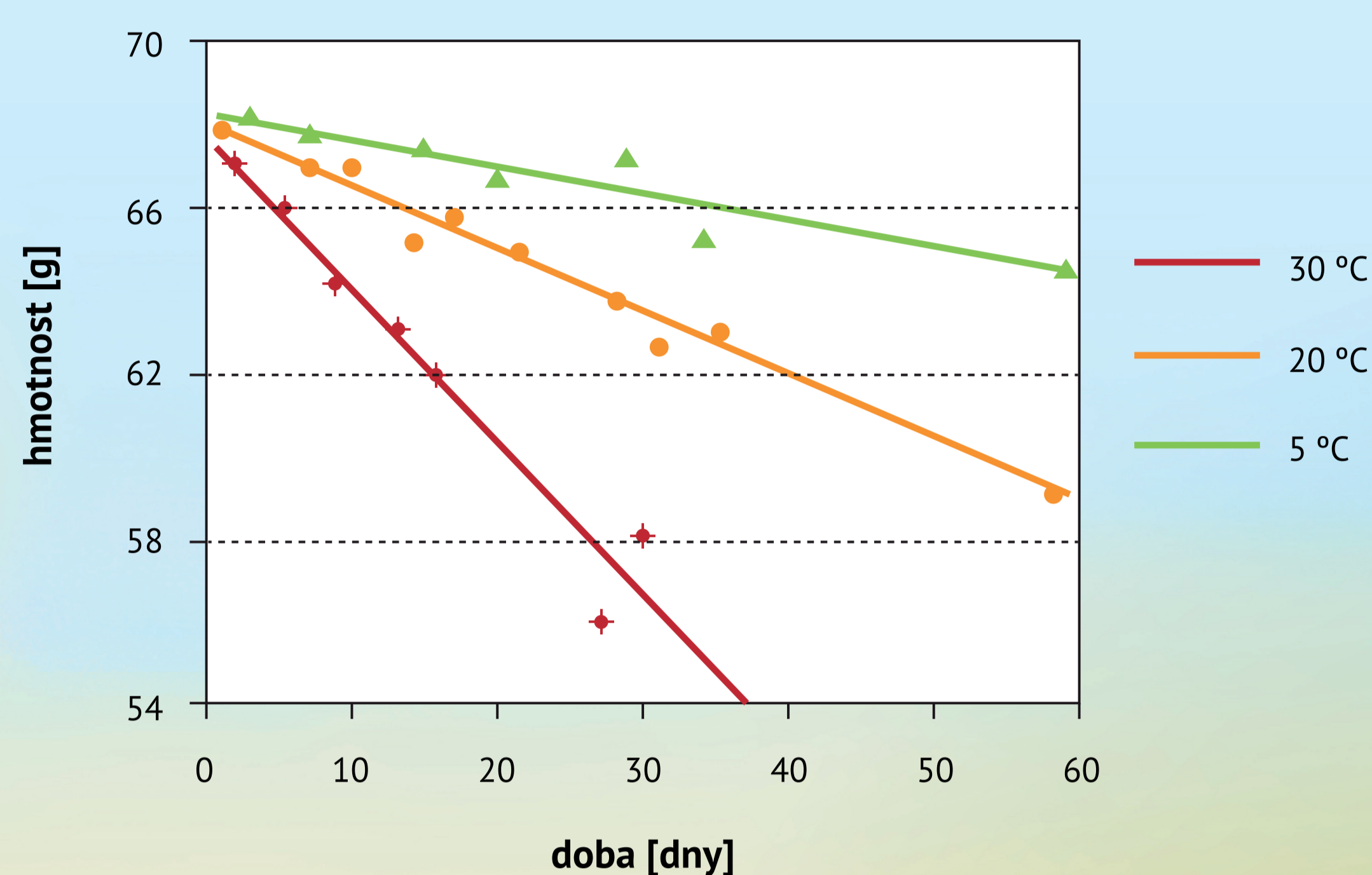
Biologická čerstvost označuje vhodnost vnitřního prostředí vejce pro vývoj zárodku.

Obchodní čerstvost určuje vhodnost použití vajec pro potravinářské účely.

Fyzikální změny

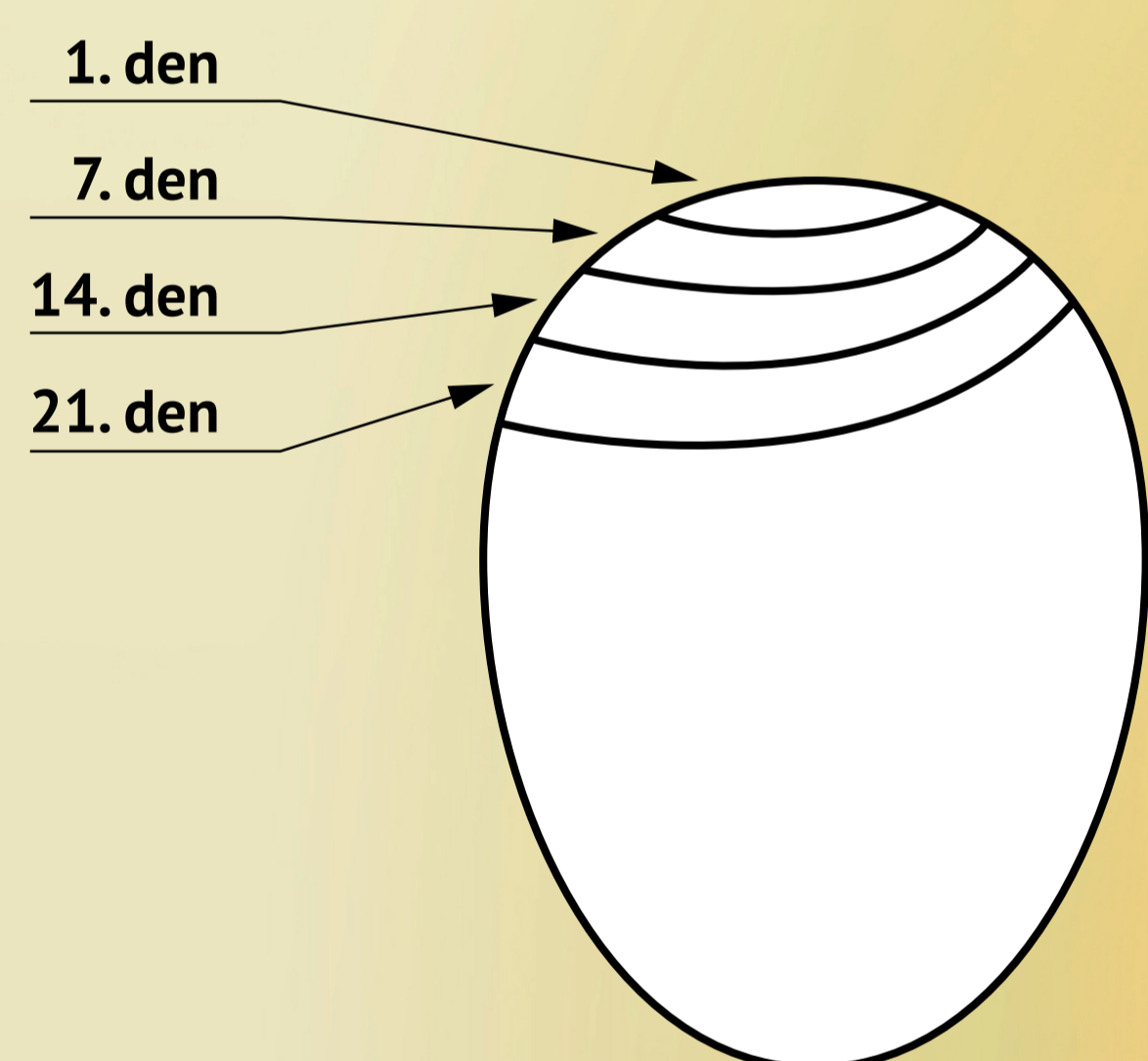
Úbytek hmotnosti

Prakticky ihned po snesení vejce dochází k odpařování vody. Rychlost odpařování závisí na teplotě, relativní vlhkosti prostředí a propustnosti skořápky. Samotná propustnost skořápky pak závisí na množství a velikosti pórů.



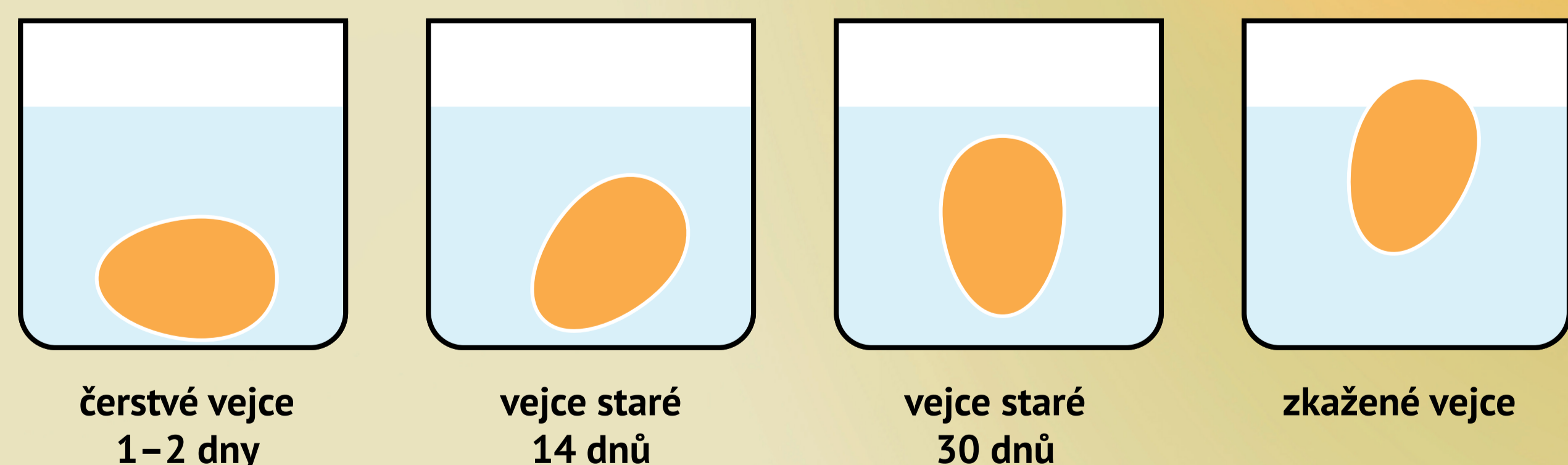
Vzduchová bublina

Vzduchová komůrka se tvoří na tupém konci vejce mezi podskořápkovými blanami v okamžiku jeho snesení. Během doby skladování se vzduchová bublina zvětšuje kvůli ztrátě vody. Rychlost úbytku vody je závislá na teplotě prostředí. Pro vejce jakostní třídy A je legislativně určena maximální výška vzduchové bubliny **6 mm**, pro vejce jakostní třídy B **9 mm**.



Měrná hmotnost

Měrná hmotnost vejce se snižuje s dobou jeho skladování. Snižování je důsledkem úbytku hmotnosti a zvětšování vzduchové bubliny. Na této skutečnosti je založena tzv. hydrometrická metoda, která se používá k určení stáří vajec. Princip této metody spočívá v tom, že čerstvé vejce ponořené do vody klesne ke dnu, zatímco staré vejce se vznáší na hladině.



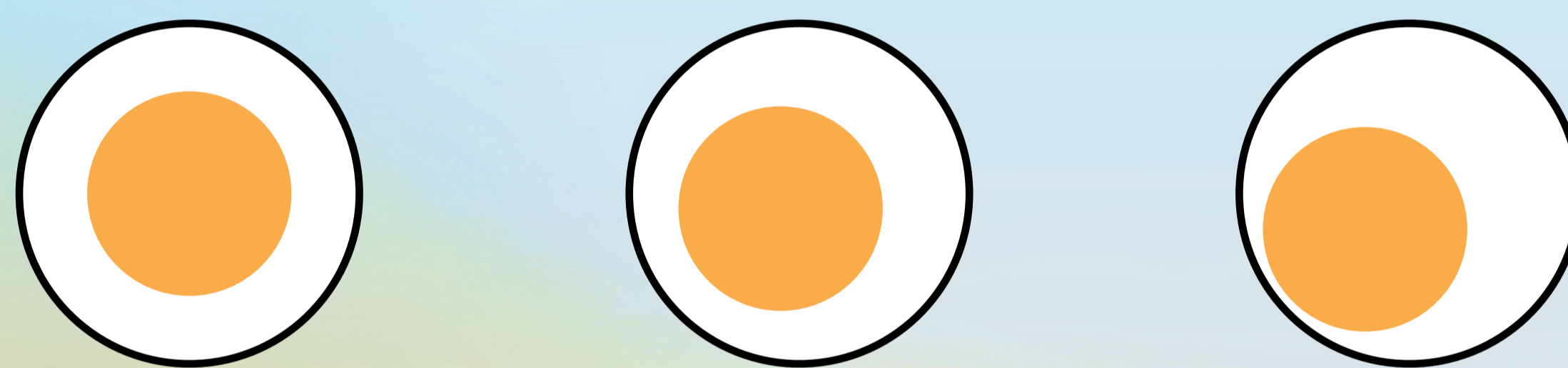
Senzorické změny

Stárnutí může způsobit i změny barvy skořápky, bílku i žloutku. Změny fluorescence skořápky jsou následkem změn porfyrinových sloučenin. Na skořápce pozorujeme skvrnitost díky nerovnoměrnému rozložení vlhkosti. Bílek mění svůj přirozeně nazelenalý odstín na žlutý. U žloutku pozorujeme tzv. mramorování, které je způsobeno nerovnoměrným rozložením pigmentů v důsledku změn koncentrace vody. Čerstvé vejce má typickou chuť a vůni. Charakteristickou vaječnou vůni si vejce uchovává jen krátkou dobu po snášce. Během jednoho nebo dvou týdnů chuť a vůně zeslabuje v důsledku změn ve vaječném obsahu. Vyšší teplota tento proces urychluje.

Biochemické změny

Stav bílku a žloutku

Obsah a stav hustého bílku má vliv na jakost vajec. Zhodnocení těchto parametrů je významnou technologickou veličinou. Během stárnutí vajec přechází voda z bílku do žloutku díky rozdílnému osmotickému tlaku na obou stranách žloutkové membrány. Zároveň přechází voda i z hustého bílku do řídkého, což se projevuje ztrátou viskozity hustého bílku. Obsah vody v bílku klesá a zvyšuje se obsah sušiny. Ve žloutku se obsah vody zvyšuje. Obsah vody v bílku klesá a kvůli rozpadu gelovité struktury bílek řídne. Mění se také struktura chalázového bílku, který ztrácí pevnost a pružnost, proto se žloutek vychyluje ze středu vejce až ke skořápce. U starých vajec dochází k prasknutí žloutkové membrány a rozlití žloutku do bílku.



Změna polohy žloutku během stárnutí.
(vlevo vejce ihned po snášce)

Z vejce se uvolňuje oxid uhličitý rozpuštěný v bílku, čímž se pH bílku zvyšuje až na hodnotu 9,6 a mění se struktura hustého bílku. Síťová struktura bílku tvořená vlákny ovomucinu se rozpadá a uvolňuje se koloidně vázaná voda, což se projevuje řidnutím bílku. Tyto změny se určují měřením výšky hustého bílku a výpočtem tzv. indexu bílku. Řidnutí hustého bílku má negativní vliv na tvorbu gelu a šlehatelnost.

Haughovy jednotky (HU)

Haughova jednotka je jedním z kritérií čerstvosti vajec. Čerstvě snesené vejce má ostrou hranici mezi hustým a řídkým bílkem. Hustý bílek kopíruje tvar žloutku a drží tvar. U starších vajec dochází k rozlévání bílku do šířky a jeho výška se snižuje. Haughova jednotka vyjadřuje vztah mezi výškou hustého bílku a hmotností vejce. Se stárnutím vajec Haughova jednotka klesá.

Vaječný obsah

K chemickým změnám dochází i ve vaječném obsahu. Mění se struktura bílkovin tvorbou disulfidových můstků. N-ovoalbumin přechází na S-ovoalbumin. Lysozym tvoří komplexy s ovotransferinem, ovomucinem, ovoalbuminem a ovomakroglobulinem. Obsah volných aminokyselin roste, ale obsah proteinů zůstává konstantní. Roste hlavně obsah kyseliny glutamové, prolinu, leucinu, serinu, glycinu a methioninu. Tyto aminokyseliny difundují ze žloutku do bílku. Proces stárnutí doprovází tvorba nízkomolekulárních dusíkatých sloučenin, zejména purinových bází, močoviny, kyseliny močové a amoniaku. Ve žloutku dochází ke hromadění amoniaku, což způsobí zvýšení pH žloutku na hodnotu 6,8. Z bílku se amoniak uvolňuje do okolí. Dalším znakem stárnutí je tvorba organických kyselin. Kvalitativním znakem z hlediska mikrobiální nezávadnosti byl stanoven obsah kyseliny mléčné a obsah kyseliny β-hydroxy máselné. Během skladování se v bílku také zvyšuje obsah anorganického fosforu. U lipidů může docházet k oxidaci nenasycených masných kyselin. Při skladování v chladu dochází po 2 měsících ke snižování obsahu vitamínů, vit. A o 10 %, thiaminu o 51 %, kobalaminu o 33 %, niacinu o 18 %, riboflavinu o 14 % a kyseliny panthotenové o 8 %.

Porovnání parametrů vajec skladovaných 28 dnů při různých teplotě.

Parametr	7 °C	22 °C
Hmotnost vejce (g)	58,8	56,3
Výška hustého bílku (mm)	5,35	2,75
HU	72,9	44,1
Hustý bílek (%)	100,0	9,0
Prasklý žloutek (%)	0,0	17,0