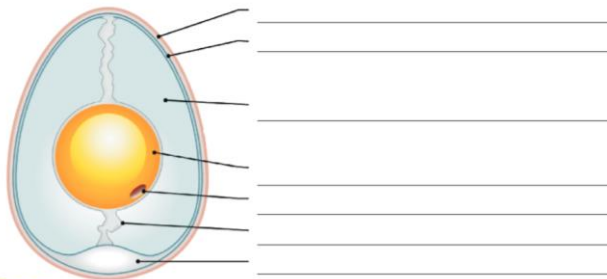


JAJA

1. Wiadomości ogólne.

Jajo to komórka rozrodcza ptaków. Zawiera wszystkie składniki pokarmowe niezbędne do rozwoju zarodka. Dzięki walorom technologicznym, wysokiej wartości odżywczej i cechom organoleptycznym jaja są istotnym składnikiem pożywienia człowieka. W handlu pod nazwą *jaja* rozumie się wyłącznie jaja kurze. Jaja innych ptaków muszą być nazywane np. jaja przepiórcze, jaja gęsie itp.

2. Budowa jaja.



uzupełnij opis budowy jaja

Jajo składa się z trzech podstawowych elementów:

- skorupy
- białka
- żółtka

A. skorupa – ochrona mechaniczna treści jaja

- ▶ stanowi 10% masy jaja;
- ▶ ma strukturę wapienną, powierzchnię porowatą;
- ▶ jest pokryta przezroczystą otoczką mucynową, stanowiącą warstwę ochronną przed drobnoustrojami (bo zakleja maleńkie otworki czyli pory), umożliwia też wymianę gazów;
- ▶ ma dwie błonki (podskorupkową i obiałkową), które rozdzielają się w tępy (szerszym) końcu jaja (tworzą tzw. komorę powietrzną); dodatkowo chronią treść jaja przed bakteriami.

B. białko – koloidalny roztwór substancji białkowych

- ▶ stanowi 60% masy jaja;
- ▶ składa się z czterech warstw o różnej gęstości:
 - zewnętrzne białko rzadkie
 - wewnętrzne białko gęste
 - wewnętrzne białko rzadkie
 - przyżółtkowe białko gęste połączone z chalazami (spiralnie skręcone włókna białkowe), które utrzymują żółtko w centralnej części jaja, uniemożliwiając jego przemieszczanie się

C. żółtko – to najbardziej wartościowa część jaja

- ▶ stanowi ok. 30% masy jaja
- ▶ jego barwa (od jasnożółtej do pomarańczowej) zależy od sposobu karmienia kur
- ▶ ma budowę warstwową
- ▶ jest otoczone błoną witelinową, która nadaje mu kształt kulisty i przepuszcza składniki odżywcze oraz wodę
- ▶ ma na powierzchni tarczkę zarodkową.

3. Skład chemiczny i wartość odżywcza jaj

- wartość energetyczna ok. 140 kcal/100 g (2 szt,)
- woda 76 %
- białko całego jaja 12,5%; **białko całego jaja kurzego uznano na całym świecie za białko wzorcowe ze względu na skład aminokwasowy**. Białko to ma dobrą przyswajalność i strawność 94 %. Składa się głównie z albumin, a w żółtku albuminy są połączone z tłuszczami i fosforem;
- tłuszcz – znaczna ilość jest w żółtku (ok. 1/3 , a w białku tylko 0,2), w tym ok 70% to bardzo ważne kwasy nienasycone oraz fosfolipidy (w tym lecytyna, która poprawia pamięć i koncentrację, pracę mózgu itd.). Tłuszcz w żółtku ma postać zemułgowaną (rozdrobiony na bardzo maleńkie kuleczki),

dlatego jest lekkostrawny i łatwo przyswajalny. Zawiera też cholesterol, który może nie być wskazany w żywieniu osób z pewnymi schorzeniami (miażdżyca, choroby układu krążenia i wątroby);

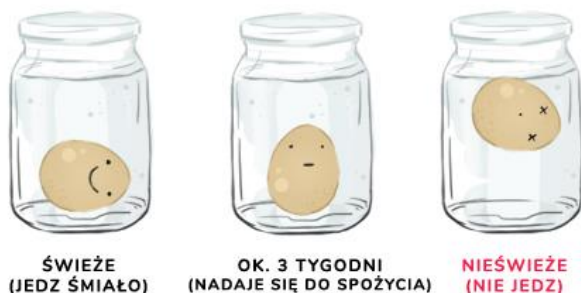
- e) witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: A, D, E – jajo jest ich bogatym źródłem, ich zawartość nie jest stała i zależy od sposobu karmienia kur;
 - f) witaminy z grupy B – jajo to też bogate źródło tych witamin;
 - g) składniki mineralne – bogate źródło tych minerałów, w tym duża zawartość dobrze przyswajalnego żelaza, związków fosforu i siarki;
 - h) awidyna – to substancja antyodżywcza, ponieważ łączy się z witaminą H i uniemożliwia jej wchłanianie. Awidyna ulega zniszczeniu pod wpływem temperatury i tlenu.
4. Zmiany zachodzące w jajach podczas przechowywania:
- 1) skorupka staje się marmurkowata (wskutek wilgotności),
 - 2) utrata masy (parowanie wody, ulatnianie się CO₂);
 - 3) powiększa się komora powietrzna;
 - 4) białko traci galaretowatą konsystencję i rzednie;
 - 5) chalazy wiotczeją i częściowo zanikają;
 - 6) żółtko mętnieje i traci centralne położenie;
 - 7) uszkodzenie błony witelinowej – żółtko rozlewa się;
 - 8) zmiana barwy żółtka i białka (żółtko mętnieje, białko mętnieje i robi się zielonkawe, zamglone);
 - 9) hydroliza (rozkład) białek aż do powstania siarkowodoru H₂S;
 - 10) rośnie pH (alkalizacja) aż do 9,7;
 - 11) zmiana smaku i zapachu.

Procesy starzenia się przyspieszają:

- ▶ wysoka temperatura,
- ▶ mała wilgotność,
- ▶ intensywna cyrkulacja powietrza.

5. Metody oceny świeżości jaj

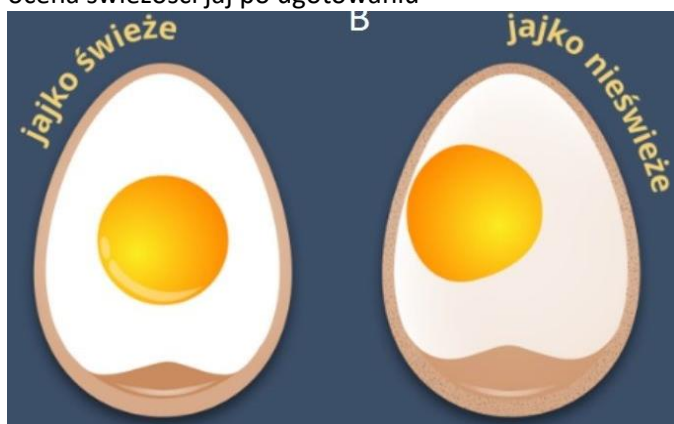
- a) prześwietlanie w owoskopie – pozwala wykryć jaja stare, gotowane, z zarodkiem, zamrożone: jajo świeże jest jasne z gęstym, przejrzystym białkiem i okrągłym małym ruchliwym żółtkiem położonym centralnie, komora powietrzna mała i ciemna; jajo nieświeże- jest mętne i ciemne, białko rzadkie, żółtko powiększone i ruchliwe, komora powietrzna powiększona i jasna;
- b) próba wodna – po zanurzeniu jaja w szklanym naczyniu z zimną wodą, świeżość jaja określa jego położenie w naczyniu – zależy to od wielkości komory powietrznej – im starsze jajo tym większa komora powietrzna i wyżej unosi się ono w wodzie.



c) ocena świeżości jaja po wybiciu polega na wybiciu jaja na płaski talerzyk i ocenie

SKŁADNIK JAJA	CECHY JAJA PO WYBICIU	
	ŚWIEŻE	NIEŚWIEŻE
SKORUPKA	czysta, w dotyku ledwo wyczuwalna szorstkość	w dotyku śliska, marmurkowata
ŻÓŁTKO	małe, wypukłe, barwy naturalnej	powiększone, spłaszczone, rozlewające się, błona pomarszczona, barwa zmienna
BIAŁKO	bezbarwne, przejrzyste, gęste, widoczne chalazy (glutki, które utrzymują żółtko)	zamglone, zielonkawe, rozrzedzone, zanik chalaz (glutków)

d) ocena świeżości jaj po ugotowaniu



6. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne jaj.

A) naturalny mechanizm obronny jaja przed mikroorganizmami:

- ▶ otoczka mucynowa skorupa
- ▶ błonka podskorupkowa i błonka obiałkowa
- ▶ lizozym (ma własności bakteriobójcze) znajdujący się w białku
- ▶ wysoka wartość pH (pH żółtka 6, pH białka 7,2)

B) mikroorganizmy najczęściej zanieczyszczające treść jaja (zwykle znajdują się na skorupie), są groźne, ponieważ wywołują zatrucia pokarmowe:

- bakterie Salmonella
- bakterie Shigella
- bakterie z grupy coli
- drożdże i pleśnie

C) zasady zapobiegania zagrożeniom spowodowanym zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi jaj. Do zanieczyszczeń dochodzi podczas wybijania jaj. Dlatego należy przestrzegać zasad GMP, a mianowicie:

- 1) kupować jaja tylko u sprawdzonych dostawców, którzy mają certyfikat „*jaja wolne od salmonelli*”,
- 2) nie przechowywać jaj wybitych, wybijać tuż przed obróbką,
- 3) po każdym kontakcie ze świeżymi jajami dokładnie umyć ręce,
- 4) jaja przechowywać w warunkach chłodniczych, w miejscach wyznaczonych tylko do tego celu.

D) sposoby dezynfekcji jaj:

- ▶ metoda termiczna czyli wyparzenie – zanurzyć jaja pojedynczo we wrzątku na 10 – 15 s.,
- ▶ metoda chemiczna – zanurzyć w roztworze płynu dezynfekującego,
- ▶ naświetlanie promieniami UV.

7. Klasyfikacja i znakowanie jaj.

- kod systemu hodowli:
 - 0 – produkcja ekologiczna
 - 1 – wolny wybieg
 - 2 – ściółka
 - 3 – klatka
- kod państwa członkowskiego Unii Europejskiej np. PL
- weterynaryjny numer fermi – zawiera 8 cyfr
- klasyfikacja według masy:
 - XL bardzo duże: 73 g i więcej
 - L duże 63 – 73 g
 - M średnie 53 – 63 g
 - S małe poniżej 53 g
- oznaczenie jakości:
 - extra z hodowli ekologicznej (nie starsze niż 7 dni);
 - A świeże;
 - B świeże lub utrwalone;
 - C niesortowane dla zakładów przetwórstwa jajowego.

Średnia masa jaja przyjęta to obliczeń w technologii gastronomicznej wynosi 50 g.