

ZAGADNIENIA

- Budowa i skład chemiczny ziemniaka
- Odmiany ziemniaków
- Przetwory z ziemniaków

7.1. Budowa i skład chemiczny ziemniaka

Ziemniaki są w Polsce jedną z najważniejszych roślin uprawnych. Ich udział w całodziennym jadłospisie jest znaczny. Częścią jadalną ziemniaków są bulwy (kłęby) rosnące na podziemnych rozłogach rośliny, zwanych *stolonami*.

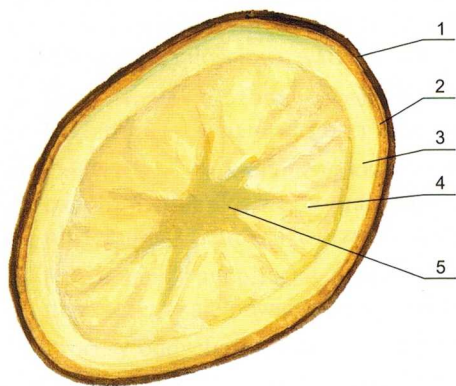
Bulwa (ryc. 7.1) jest pokryta **skórką** (warstwą korkową) jasno- lub ciemnobrązową, niekiedy z odcieniem różowym. Skórka na młodych ziemniakach jest cienka i łatwa do usunięcia. Na powierzchni skórki są ułożone spiralnie zagłębienia, zwane **oczkami**. Im płycej są osadzone, tym ziemniaki są cenniejsze pod względem konsumpcyjnym.

Kora pierwotna znajduje się tuż pod skórką. Jest bogata w białko, składniki mineralne, zawiera niewielką ilość tłuszczu. Grube obieranie powoduje usunięcie tych składników.

Pierścień wiązek naczyniowo-sitowych znajduje się między korą pierwotną a częścią rdzeniową. Zawiera dużo skrobi i witaminy C.

Rdzeń to główna masa bulwy. Dzieli się na wewnętrzny i zewnętrzny. Rdzeń zewnętrzny (mięksisz) jest bogaty w skrobię, rdzeń wewnętrzny (wodnisty) ma najniższą wartość odżywczą.

Skład chemiczny ziemniaków (tab. 7.1) zależy od ich odmiany, a także od czynników agrotechnicznych, klimatycznych oraz czasu i warunków przechowywania. Ziemniaki zalicza się do podstawowych składników węglowodanowych codziennej diety. Cukrem występującym w nich w największej ilości jest skrobia. Cukry ulegające łatwo fermentacji, takie jak glukoza, fruktoza, sacharoza, w młodych (świeżo zebranych) ziemniakach występują w niewielkiej ilości. Ich zawartość zwiększa się w trakcie przechowywania, zwłaszcza w niskiej temperaturze (ziemniaki przemarznęte mają słodki smak).



Ryc. 7.1. Przekrój bulwy ziemniaka [13]

1 – skórka, czyli warstwa korowa, 2 – kora pierwotna, 3 – pierścień wiązek naczyniowo-sitowych, 4 – rdzeń zewnętrzny, 5 – rdzeń wewnętrzny

Tabela 7.1. Skład chemiczny ziemniaków [18]

| Składniki | Zawartość [%] |
|-----------------------|---------------|
| woda | 75 |
| sucha masa, w tym: | 25 |
| • skrobia | 11–22 |
| • błonnik | 0,4–1,0 |
| • inne cukry | 0,8–1,4 |
| • białko | 1,1–2,5 |
| • tłuszcze | 0,2 |
| • składniki mineralne | 1,1 |

Zawartość białka nie jest wysoka, ale w porównaniu z innymi białkami roślinnymi ma ono dużą wartość biologiczną. Rozmieszczenie białka w bulwie ziemniaka jest odwrotne niż skrobi, tzn. najwięcej białka znajduje się pod skórką, a nie w środku bulwy.

Do związków azotowych występujących w ziemniaku można również zaliczyć trujący glikoalkaloid – solaninę. Gromadzi się ona w skórce, tuż pod nią i wokół oczek. Jej zawartość zwiększa się w okresie kiełkowania i pod wpływem światła, dlatego na wiosnę ziemniaki nie powinny być gotowane ani pieczone w skórce. Miejsce, w którym gromadzi się solanina, można poznać po zielonkawym zabarwieniu. Solanina jest rozpuszczalna w wodzie, więc podczas gotowania zostaje wyługowana z ziemniaka i przechodzi do roztworu. Solaninę częściowo usuwa się również podczas obierania.

Ziemniaki, ze względu na ilość i częstość ich spożycia, pokrywają nawet 50% dziennego zapotrzebowania przeciętnego Polaka na witaminę C. Największą zawartość witaminy C mają ziemniaki jesiennie. Podczas przechowywania jej zawartość maleje nawet o 75% w stosunku do pierwotnej ilości (po 6 miesiącach przechowywania, na wiosnę).

Oprócz witaminy C ziemniaki zawierają niewielkie ilości prowitaminy A, witaminy PP i innych witamin z grupy B.

Składniki mineralne występujące w ziemniakach to: potas, fosfor, siarka, magnez, miedź, żelazo, mangan, molibden. Mimo występowania w ziemniakach fosforu i siarki mają one – dzięki znacznej zawartości potasu – właściwości alkalizujące. Wartość energetyczna ziemniaków, wbrew powszechnej opinii, nie jest duża i wynosi 87 kcal na 100 g.

7.2. Odmiany ziemniaków i ich charakterystyka

Ziemniaki dzieli się ze względu na:

a) przeznaczenie

- jadalne;
- ogólnoużytkowe;
- przemysłowe;
- pastewne;

b) termin zbioru

- wczesne – po 3 miesiącach od zasadzenia;
- średniowczesne;
- późne – po 5 miesiącach od zasadzenia;

c) odmiany: Lord, Aster, Orlik, Albina, Drop;

d) zawartość skrobi

- wysokoskrobiowe – powyżej 19% skrobi;
- średnioskrobiowe – powyżej 15–19% skrobi;
- niskoskrobiowe – poniżej 15% skrobi.

Ziemniaki jadalne, tzn. przeznaczone do spożycia, powinny:

- być regularnego kształtu;
- cechować się dobrym smakiem i zapachem;
- charakteryzować się jednolitą barwą miąższu;
- mieć płytke oczka;
- równomiernie się gotować;
- nie zawierać pustych miejsc wewnątrz;
- być czyste, suche, zdrowe, jędrne.

Odmiany jadalne ziemniaków można podzielić na cztery typy kulinarne (tab. 7.2).

Tabela 7.2. Typy kulinarne ziemniaków

| Typ | Cechy | Wady | Przeznaczenie |
|-----|---|--|---|
| A | zwięzła, twarda konsystencja miąższu, nie rozpadają się podczas gotowania | zbyt duża wilgotność | wszechstronne, szczególnie do sałatek, gotowane (z wody), przysmażane |
| B | lekko mączyste, lekko pękają po ugotowaniu | – | wszechstronne |
| C | mączyste, suche, delikatna struktura, luźna konsystencja, po ugotowaniu pękają, rozpadają się na grubsze części | trudne do uformowania konkretnego kształtu po ugotowaniu | purée, pyzy, placki ziemniaczane, ciasta ziemniaczane, ziemniaki pieczone |
| D | bardzo mączyste, struktura szorstka, suche, po ugotowaniu całkowicie się rozpadają | – | mało przydatne kulinarne |

W praktyce najczęściej spotyka się odmiany typu użytkowo-konsumpcyjnego pośredniego: AB i BC.

Ziemniaki przemysłowe powinny zawierać dużo skrobi i możliwie jak najmniej białka. W zależności od przeznaczenia ważne są różne cechy ziemniaków. Na przykład miąższ ziemniaków przerabianych na krochmal nie powinien ciemnieć, a ziarna skrobi powinny być drobne. Ziemniaki przeznaczone na chipsy powinny mieć wysoką zawartość suchej masy i skrobi.

Ziemniaki pastewne powinny się odznaczać wysoką plennością oraz dużą zawartością suchej masy i białka. Są to odmiany późne.

Czas wegetacji ziemniaków (tab. 7.3) wpływa na ich przeznaczenie i możliwości wykorzystania.

Ziemniaki wczesne i średnio wczesne nie nadają się do przechowywania. Są wprowadzane do obrotu w różnych stadiach dojrzałości. Średnica ziemniaka (w najszerszym miejscu) w zależności od okresu dostawy powinna wynosić:

- do 20 czerwca – nie mniej niż 2,5 cm;
- od 21 czerwca do 15 sierpnia – nie mniej niż 3 cm;
- od 15 sierpnia – nie mniej niż 3,5 cm.

Ziemniaki późne nadają się do przechowywania i są przeznaczane do konsumpcji w stanie pełnej dojrzałości.

Ważne są następujące cechy ziemniaków:

- agrotechniczne (odporność na choroby, wielkość plonów);
- towaroznawcze
 - właściwości przechowalnicze;
 - wyrównanie wielkości i kształtu;
- technologiczne
 - organoleptyczne;
 - nadające się do obróbki mechanicznej;
 - przydatne w gastronomii i przemyśle (predyspozycje do ciemnienia enzymatycznego i nieenzymatycznego).

Tabela 7.3. Czas wegetacji ziemniaków w zależności od odmiany

| Typ | Odmiana | Okres wegetacji |
|-----|---------|-----------------|
| A | Frezja | bardzo wczesny |
| | Albina | wczesny |
| | Cykada | wczesny |
| B | Lord | bardzo wczesny |
| | Irys | bardzo wczesny |
| | Drop | bardzo wczesny |
| | Sokół | średnio wczesny |
| | Irga | późny |
| C | Aster | bardzo wczesny |
| | Anielka | późny |

Warunki przechowywania ziemniaków

Ziemniaki można przechowywać w piwnicach oraz pomieszczeniach wentylowanych z regulowaną temperaturą, wilgotnością powietrza, bez dostępu światła. Światło zwiększa koncentrację solaniny. Wyróżnia się cztery okresy przechowywania, charakteryzujące się innymi parametrami przechowalniczymi:

- I okres – dojrzewanie bulw, zabliznianie uszkodzeń, temperatura 10–18°C, wilgotność 90–95%, czas 1–2 tygodnie;
- II okres – stopniowe obniżanie temperatury do wartości z III okresu, czas 2–3 tygodnie;
- III okres – długotrwałe przechowywanie, temperatura 4–6°C, wilgotność 85–90%, czas 4–7 tygodni;
- IV okres – przed użytkowaniem kulinarnym, temperatura 12–16°C, czas 2 tygodnie (zamiana cukrów prostych w skrobię, zwiększenie odporności bulw na uszkodzenia i obicia w czasie rozładunku i sortowania).

Przy zachowaniu odpowiednich warunków przechowywania, czyli stabilnej temperatury i wilgotności, ziemniaki można przechowywać przez 7 miesięcy. W tym czasie zachodzą straty ilościowe i jakościowe. W głównej mierze zależą one od właściwości poszczególnych odmian, warunków przechowywania oraz czynników zewnętrznych (nawożenia, terminu zbioru).

7.3. Charakterystyka towaroznawcza przetworów ziemniaczanych

Z ziemniaków produkuje się wiele różnorodnych przetworów. Poniżej podano niektóre z nich.

- Przetwory ekspandowane – przetwory, które w trakcie obróbki znacznie zwiększyły swoją objętość na skutek rozprężającego działania pary wodnej. Powstaje ona z zawartej w ziemniakach wody, np. ekspandowane kostki ziemniaczane.
- Mączka ziemniaczana (skrobia ziemniaczana) – skrobia wyekstrahowana¹, oczyszczona i osuszona do zawartości 20% wody.
- Koncentraty – suche, sypkie mieszanki z rozdrobnionych surowych lub gotowanych ziemniaków, które należy uwodnić i uformować przed obróbką cieplną (np. placki ziemniaczane, kluski, purée, płatki ziemniaczane, grysik). Używa się ich do przemysłowej produkcji klusek, pyz, knedli.
- Smażone na tłuszczu surowe ziemniaki lub ich koncentraty, np. chipsy, prażynki.
- Mrożonki – ziemniaki z dodatkami, odpowiednio uformowane, wstępnie obsmażone, ugotowane, blanszowane i zamrożone. Gotowe do spożycia po obróbce cieplnej, np. frytki, cząstki, ziemniaki drażone, masy ziemniaczane formowane w rozety, kulki, placki ziemniaczane, różnego rodzaju kluski (ryc. 7.2).
- Spirytus.
- Krochmal i jego pochodne: dekstryny, syrop skrobiowy, glukoza.



Ryc. 7.2. Mrożone przetwory ziemniaczane – kulki i cząstki

PYTANIA I POLECENIA

1. Dokonaj oceny wartości odżywczej ziemniaków.
2. Jakimi cechami powinny się odznaczać ziemniaki przeznaczone do sporządzania potraw?
3. Jaki wpływ na zawartość witaminy C ma przechowywanie ziemniaków?
4. Co to jest solanina?
5. W jaki sposób można usunąć solaninę z ziemniaków?
6. Scharakteryzuj przetwory ziemniaczane.

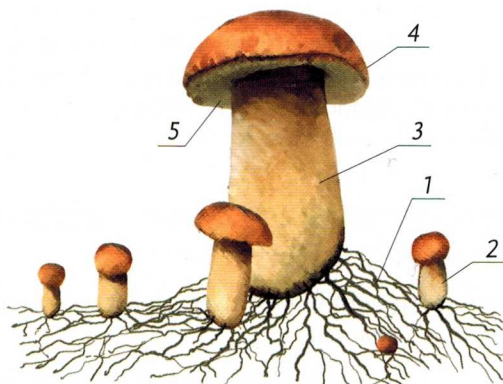
¹ Wyekstrahowana – wyplukana, wydzielona.

ZAGADNIENIA

- Skład chemiczny i walory smakowe grzybów
- Podział i charakterystyka grzybów jadalnych

8.1. Skład chemiczny i walory smakowe grzybów

Grzyby należą do organizmów cudzożywnych. Nie mają chlorofilu i nie zachodzi w nich proces fotosyntezy; nie mogą przyswajać dwutlenku węgla. Grzyby jadalne występują w przyrodzie jako symbionty (współżyją z drzewami leśnymi, obrastając ściśle ich korzenie) oraz saprofity (odżywiają się obumarłą materią, np. pieczarki, maślaki, smardze). Grzyby nie mają tkanek, są zbudowane ze strzępeków tworzących tzw. plechę. Grzyb składa się z grzybni i owocnika (ryc. 8.1).



Ryc. 8.1. Budowa grzyba

Grzybnia (1) to najważniejsza część grzyba. Rozwija się w ściółce leśnej lub tkance innej rośliny. Tworzy sploty cieniutkich nitczek, z których wyrastają owocniki (2).

Owocniki są zbudowane z części podłużnej, tzw. trzonu (3), i płaskiej, zwanej kapeluszem (4). Na dolnej części kapelusza – w zależności od gatunku grzyba – znajdują się drobne rurki, promieniście ułożone blaszki lub kolczyste wyrostki, w których tworzą się liczne zarodniki (5). Inną budowę owocników mają np. trufle należące do gromady workowców, w których zarodniki są wytwarzane w komórkach w kształcie worków.

O popularności grzybów decydują ich walory smakowe i aromatyczne. Na smakowość większości grzybów mają wpływ wolne aminokwasy, nukleotydy, węglowodany, sole

mineralne. Skład chemiczny poszczególnych gatunków zależy od warunków glebowych i atmosferycznych. Wartość odżywcza grzybów jest niewielka.

Duża zawartość wody w grzybach powoduje, że są nietrwałe (czas przechowywania w temperaturze 20°C wynosi 2–3 dni, w temperaturze 6°C – 10–12 dni, w temperaturze 0°C – 20–24 dni). Ściany komórek grzybów są zbudowane z tzw. grzybnika, który mięknie pod wpływem ogrzewania, lecz nie jest trawiony przez organizm ludzki. Dlatego potrawy z grzybów są ciężkostrawne i nie należy ich stosować w żywieniu dzieci, ludzi starszych ani cierpiących na choroby przewodu pokarmowego.

Tabela 8.1. Skład chemiczny grzybów [18]

| Składniki | Zawartość [%] |
|--|---------------|
| woda | 90 |
| węglowodany (glikogen, celuloza, chityna) | 4–6 |
| związki azotowe, w tym białko | 3 |
| tłuszcz | 0,2–0,8 |
| składniki mineralne (Ca, K, Na, Fe, Mg, Co, F, Mn) | |
| witaminy (B ₁ , B ₂ , PP, prowitamina D i A) | |

Grzyby odznaczają się zwiększoną zdolnością pochłaniania i kumulowania metali ciężkich z otoczenia oraz pierwiastków promieniotwórczych (stront, cez, rtęć). Dotyczy to szczególnie grzybów pochodzących ze środowiska naturalnego. Grzyby są składnikami diety o słabych właściwościach zasadotwórczych, zwłaszcza że na ogół ich spożycie jest niewielkie w stosunku do innych produktów.

8.2. Podział i charakterystyka grzybów jadalnych stosowanych w gastronomii

Grzyby wykorzystywane w gastronomii i przemyśle spożywczym to owocniki grzybów jadalnych uprawnych lub dziko rosnących.

Grzyby uprawne (hodowlane) to: pieczarki, boczniaki ostrygowate, grzyby chińskie i japońskie, pierścieniaki uprawne i niektóre trufle.

Grzyby dziko rosnące to: borowiki szlachetne, kozłarze, podgrzybki, kurki, maślaki, gąski, smardze jadalne, czubajki kanie, pieczarki polne, rydze, surojadki, opieńki, trufle i inne.

W Polsce do obrotu dopuszczone są 42 gatunki grzybów.

Na przydatność i wartość grzybów jadalnych wpływają:

- smak;
- możliwości przerobu;
- trwałość;
- występowanie;
- możliwość transportu.

Charakterystykę grzybów jadalnych stosowanych w gastronomii przedstawiono w tab. 8.2.

Tabela 8.2. Charakterystyka wybranych grzybów jadalnych

| Grzyby | Środowisko życia | Cechy | Występowanie | Zastosowanie |
|--|--|---|---------------------------------------|---|
| <p>pieczarka</p>  | <p>uprawne dzikie</p> | <p>kapelusz biały, kapelusz z brązowymi łuskami</p> | <p>cały rok maj–październik</p> | <p>smażone, gotowane (zupy), faszerowane, duszone</p> |
| <p>borowik szlachetny</p>  | <p>dzikie, lasy dębowe, brzozowe, bukowe, sosnowe, jodłowe</p> | <p>kapelusz: ciemnobrunatny, jasnobrunatny z białym nalotem, brunatno-fioletowy, mały bladoczerwony</p> | <p>koniec maja– październik</p> | <p>zupy, sosy, dodatek do gulaszu, bigosu, susz</p> |
| <p>rydz</p>  | <p>lasy sosnowe, trawiaste lasy iglaste</p> | <p>kapelusz ceglastoczerwony, żółtoczerwony</p> | <p>lipiec–koniec października</p> | <p>duszone, smażone, marynowane, kiszzone</p> |
| <p>maślak</p>  | <p>dzikie, lasy iglaste</p> | <p>kapelusz z kasztanową, gładką i błyszczącą błoną w suchym dniu oraz śliską i lepką w dniu wilgotnym</p> | <p>lipiec– październik</p> | <p>duszone, marynowane</p> |
| <p>koźlarz</p>  | <p>dzikie, lasy brzozowe</p> | <p>kapelusz miękki, brązowy</p> | <p>czerwiec– październik</p> | <p>zupy, sosy, dodatek do gulaszu, bigosu</p> |

| Grzyby | Środowisko życia | Cechy | Występowanie | Zastosowanie |
|---|-----------------------|---|---|---|
| <p>opieńka miodowa</p>  | dzikie, lasy mieszane | kapelusz rdzawobrazowy, niekiedy pokryty brązowymi łuskami | koniec września – początek października | marynowane |
| <p>kurka</p>  | dzikie, lasy iglaste | kształt przypomina zwiniętą trąbkę, barwa żółta | czerwiec – sierpień | duszone, smażone, zupy, sosy, dodatki do mięs |
| <p>smardz</p>  | dzikie | kapelusz szpiczasty, pokryty nieregularnymi jamkami, przypominający gąbkę, przyrośnięty do trzonu, barwa jasnobrązowa | pierwsze wiosenne grzyby | kapelusze – faszerowane, duszone |
| <p>czubajka kania (sowa)</p>  | dzikie, lasy mieszane | kapelusz duży, pokryty łuskami, jasnobrązowy z białawym brzegiem | czerwiec – październik | smażone, zupy, sosy |
| <p>bocznik</p>  | grzyb hodowlany | kapelusz w kształcie muszli, szaroniebieski, szarobrązowy, popielaty, smak zbliżony do ostryg | cały rok | użyteczne tylko kapelusze, do przechowywania kapelusz razem z nożką smażone, marynowane, przystawki zimne i gorące |

| Grzyby | Środowisko życia | Cechy | Występowanie | Zastosowanie |
|---|--|---|--------------------|---|
| trufla  | uprawne i dzikie: czarne, białe, czerwone, ciemnofioletowe | rośnie pod ziemią, bulwiasty, zdrewniały owocnik | wiosna–jesień–zima | cenna przyprawa do sosów, zup, potraw z jaj, mięs, makaronów, ryżu, paszтетów oraz do garnirowania potraw |
| grzyby chińskie i japońskie  | uprawne – Daleki Wschód | <i>shitoikurage</i> (grzyb śnieżny) – w handlu dostępny w postaci postrzępionej gąbki, kremowy <i>matsutake</i> (gąska krokodylowa) – jasnobrązowy o mięsistym trzonie, <i>shiitake</i> (twardziak jadalny) – kapelusze rozłożyste, brązowy | | potrawy kuchni chińskiej, japońskiej |

! UWAGA

Grzyby mogą być przyczyną zatrucia. Grzyby trujące zawierają takie związki, jak kwas helwelowy, muskaryna i atropina grzybowa. Spożycie tych substancji może być przyczyną śmiertelnego zatrucia.

⚙️ PYTANIA I POLECENIA

1. Opisz budowę grzyba.
2. Jakie cechy grzybów wpływają na ich przydatność kulinarną?
3. Jakie substancje wchodzi w skład chemiczny grzybów?
4. Dlaczego grzyby bywają przyczyną zatrucia?