

# Pracovní list Škrob, škrobová zrna I

## Úvodní text Co je škrob?

Škrob je nejdůležitější zásobní látkou vyšších rostlin, je syntetizován rostlinami. Je v něm uložena energie, která vznikla v průběhu fotosyntézy. Ukládá se asimilací v zásobních orgánech rostlin ve formě škrobových zrn v buňkách, v tzv. amyloplastech.

Škrobová zrna jsou buď jednoduchá (s jedním krystalizačním jádrem) nebo složená (s několika krystalizačními jádry). U některých zrn můžeme pozorovat vrstvy, z kterých je škrobové zrno složeno. Vrstevnatost je způsobena různým obsahem vody ve vrstvách. Podle polohy krystalizačního centra rozeznáváme zrna koncentricky nebo excentricky vrstevnatá. Uvnitř zrn se může vytvořit dutina. Některá zrna narostou do velkých rozměrů a dojde u nich k protržení membrán amyloplastů a k uvolnění škrobových zrn do cytoplazmy.

Škrob je polysacharid složený z amylozy a amylopektinu, jejich stavební jednotkou je glukóza. V trávicí soustavě živočichů se enzymaticky odbourává na monosacharidy. Zahříváním škrobu vzniká škrobový maz.

Škrob se používá např. v potravinářství, v kvasném průmyslu, ve farmacii, na výrobu lepidel.

## V kterých plodinách je škrob?

**Luštěniny** jsou jedlá semena některých rostlin z čeledi bobovitých. Některá lze pojídat čerstvá, ostatní se suší a v této podobě jsou základní potravinou v mnoha zemích. Zůstávají stále nejoblíbenější v kuchyni Středního východu, Karibské oblasti, Mexika a Střední a Jižní Ameriky. V Severní Americe a Evropě jejich obliba stoupá, tak jak sílí popularita vegetariánské stravy. Luštěniny jsou plodiny, které se pěstují pro velký obsah bílkovin a škrobu. Bílkoviny a škrob (polysacharidy) patří mezi základní živiny, které náš organismus potřebuje. Rostliny luštěnin mají schopnost vázat vzdušný dusík pomocí bakterií, které žijí v symbióze s jejich kořeny. Z toho důvodu jsou luštěniny využívány i pro obnovení půdy, ze které byl dusík vyčerpán.

Trávení sacharidů je dokončeno až v tlustém střevě pomocí bakterií, což způsobuje nadýmání. Dále obsahují luštěniny velké množství vitaminů skupiny B a minerální látky. Postrádají vitamín A a C. Luštěniny se poměrně pomalu tráví, proto jsou vhodné pro diabetiky, protože po jídle nedochází k prudkému vzestupu hladiny cukru v krvi.

Abychom zlepšili stravitelnost luštěnin, musíme luštěniny na 6–12 hodin namočit do vody. Po této době můžeme většinu druhů jíst i za syrového stavu, jako přísadu do zeleninového salátu. Pokud je necháme namočené déle, naklíčí a stávají se tak zdrojem vitamínu C. Naklíčené luštěniny necháme stát na tmavém místě, jinak zhořknou. Luštěniny solíme až po uvaření. Lepší stravitelnosti dosáhneme, když luštěniny mixujeme, meleme, pasírujeme, vaříme s kořením (majoránka, libeček, kmín, česnek).

**Obilniny** jsou rostliny využívané a pěstované pro své plody zvané obilky. Obilky se konzumují buď celé (rýže) nebo rozemleté na mouku. Celé zelené rostliny se zkrmují zvířaty jako píce. Nadzemní části kukuřice se silážují, zbylé nadzemní části pšenice bez klasů se zpracovávají jako sláma. Jsou to většinou rostliny jednoleté, stonek se nazývá stéblo, obilky vyrůstají v klasu.

Jsou to rostliny poměrně nenáročné, rostou v různých podmínkách, poskytují vysoké výnosy a lze je dlouho skladovat. Byly vyšlechtěny z divoce rostoucích travin. Výrobky z obilnin jsou významným zdrojem energie, kromě převažujícího škrobu obsahují také vitaminy, minerální látky a vlákninu.

V mnoha druzích obilí je obsažen lepek, který u některých lidí způsobuje celoživotní přecitlivělost a nesnášenlivost na tuto látku. Tato choroba se nazývá celiakie a postižení jedinci musí dodržovat přísnou bezlepkovou dietu.

**Brambor** se botanicky nazývá lilek brambor. Je to víceletá nenáročná plodina. Z hlediska výživy patří mezi nejvýznamnější zemědělské plodiny. Bylina má rozvětvenou lodyhu s většinou bílými nebo narůžovělými květy. Plodem je jedovatá bobule, která obsahuje alkaloid solanin. Konzumují se podzemní stonkové hlízy. Těmito hlízami se také brambory rozmnožují, semeny se rozmnožují pouze ze šlechtitelských důvodů. Brambory pocházejí pravděpodobně z horských částí Peru.

Brambory obsahují především škrob a mnoho minerálních látek. Významný je obsah vitamínu C, jehož množství se varem rychle snižuje. Brambory se skladují ve tmě a při teplotách 4 až 6 °C, nesnášejí mráz. Na světle hlízy zelenají a mohou obsahovat jedovaté alkaloidy.

Průmyslově se z brambor vyrábí škrob a ethanol.

## **Aktivita 1 Škrobová zrna a škrobové plodiny**

Honza četl své malé sestřičce Aničce na dobrou noc pohádku o kuřátku, které se ztratilo v obilí:

Jak to bylo, pohádko?

Zabloudilo kuřátko

za zahradou mezi poli

pípá, pípá, nožky bolí.

Ve vysokém obilí

bude večer za chvíli.

„Povězte mi, bílé ovsy,

kudy vede cesta do vsi!”

„Jen se zeptej ječmene,

snad si na to vzpomene.“

Kuře bloudí mezi poli,

pípá, pípá, nožky bolí.

„Pověz, milý ječmínku,

jak mám najít maminku?“

Ječmen syčí mezi vousy:

„Ptej se pšenic, vzpomenu si!“

Kuře pípá u pšeníc,

nevědí však také nic:

„Milé kuře, je nám líto,

ptej se žita, poví ti to!“

Anička usnula a Honza usoudil, že by se v obilném poli asi ztratil také, protože to kuře alespoň poznalo, s kým mluví. On by asi žito, ječmen, oves nebo pšenici nepoznal. Jak se to naučit? Honem do kuchyně, do špajzu, třeba má maminka potraviny pojmenované. Ouha, Honza našel pouze ovesné vločky a namísto pšenice tam byla nějaká mouka a krupice. Našel však hrách, čočku a spoustu dalších zajímavých potravin. Jak ale vypadají na poli?

Pomozte Honzovi problém vyřešit. Před sebou máte obrázky a fotografie plodin a v Petriho miskách na lavici vzorky semen, plodů a částí plodin: Pojmenujte plodiny a přiřaďte k nim vzorky v miskách.



Obr. 1



Obr. 2

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Hr%C3%A1ch\\_set%C3%BD](http://cs.wikipedia.org/wiki/Hr%C3%A1ch_set%C3%BD)

[http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=4&idkapitola=148](http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=148)



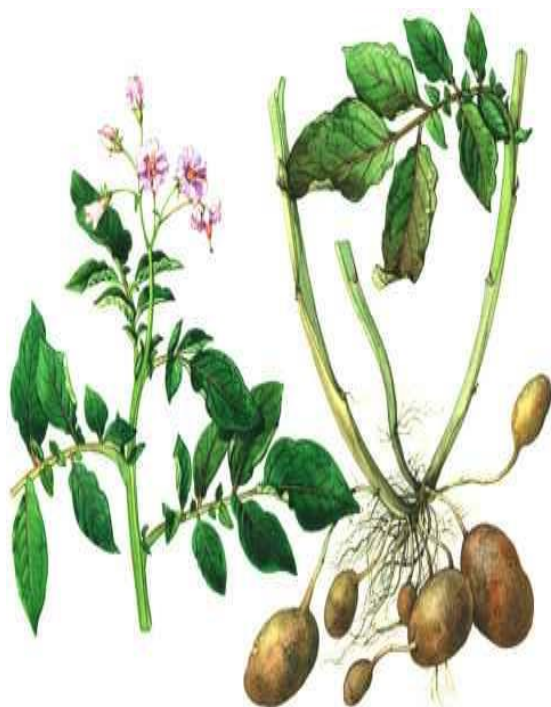
Obr. 3

[www.guh.cz/edu/bi/biologie\\_rostliny/html02/foto\\_130.html](http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_rostliny/html02/foto_130.html)



Obr. 4

<http://leccos.com/index.php/clanky/cocka>



Obr. 5

<http://leccos.com/index.php/clanky/brambor>  
<http://www.celysvet.cz/fotky-kukurice-seta-foto-obrazky?rr=2>



Obr. 6



Obr. 7

<http://www.ssss.cz/files/kpucebnice/p/pv/1/druhyobilovi.htm>  
[http://www.guh.cz/edu/bi/biologie\\_rostliny/html04/foto\\_048.html](http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_rostliny/html04/foto_048.html)



Obr. 8



Obr. 9

<http://botanika.wendys.cz/cherbar/heslo.php?476>  
<http://botanika.wendys.cz/cherbar/foto.php?q777>



Obr. 10

<http://botanika.wendys.cz>

## Jak tyto plodiny vypadají?

Tabulka plodin, semen, plodů a částí plodin:

| Obr. čís. | Název plodiny | Stručný popis plodiny | Stručný popis semene, plodu, části plodiny |
|-----------|---------------|-----------------------|--|
| 1         |               |                       |  |
| 2         |               |                       |  |
| 3         |               |                       |  |
| 4         |               |                       |  |
| 5         |               |                       |  |
| 6         |               |                       |  |
| 7         |               |                       |  |
| 8         |               |                       |  |
| 9         |               |                       |  |
| 10        |               |                       |  |

**Podle jakých hledisek můžeme tyto plodiny roztřídit?**

**Jednotlivé plodiny se navzájem vzhledově liší. Liší se i vnitřní stavbou?**

**Čím a jak se mohou lišit?**

**Jak můžeme zjistit odlišnosti ve vnitřní stavbě? Co k tomu budeme potřebovat?**

**Která anatomická nebo morfologická charakteristika je nejprůkaznější a nejdůležitější u těchto plodin? Kterou tedy zvolíme k podrobnějšímu průzkumu?**

**Pokus: Pozorování a porovnání škrobových zrn různých plodin**

**Jak budeme postupovat?**

**Jak lze škrob dokázat a jednotlivá zrna lépe zviditelnit?**

**Jak škrobová zrna vypadají?**

**Obrázek č. 1**

**Obrázek č. 2**

**Obrázek č. 3**



**Obrázek č. 4**

**Obrázek č. 5**

**Obrázek č. 6**

**Obrázek č. 7**

**Obrázek č. 8**

**Obrázek č. 9**

**Obrázek č. 10**

### Jak a čím se škrobová zrna liší?

| Číslo | Název plodiny | Popis škrobových zrn (velikost, tvar, další charakteristiky) |
|-------|---------------|--|
| 1     |               |  |
| 2     |               |  |
| 3     |               |  |
| 4     |               |  |
| 5     |               |  |
| 6     |               |  |
| 7     |               |  |
| 8     |               |  |
| 9     |               |  |
| 10    |               |  |

**Závěr: K čemu naše zkoumání může sloužit?**