

Vejce a já

práce studentů přírodovědného kroužku třídy III.A

pod vedením Mgr. Lenky Metlíkové

v rámci projektu

Věda je zábava

Gymnázium Šternberk

Horní náměstí 5

78501 Šternberk

Obsah:

1. Abstrakt	3
2. Úvod	4
3. Stavba ptačího vejce	5
4. Vejce jako složka naší potravy	6
4.1. Výživové hodnoty slepičího vejce	6
4.2. Srovnání výživových hodnot různých druhů vajec	7
4.3. Bílkoviny nejen ve vajíčku	7
4.4. Tajné šifry na vajíčku aneb co znamená číselný kód	8
5. Cholesterol – hodný nebo zlý?	9
6. Salmonelóza číhá ve vejci	10
7. Vejce v chemické laboratoři	11
7.1. Důkaz bílkovin	11
7.2. Denaturace bílkovin	12
7.3. Reakce skořápky vajíčka s kyselinou	14
7.4. Vliv faktorů na rychlost rozpouštění uhličitanu vápenatého ve skořápce	14
8. Dotazníkové šetření	16
8.1. Dotazník	16
8.2. Grafické zpracování výsledků dotazníku	17
9. Závěr	20
10. Použité zdroje	20
11. Fotodokumentace – zajímavosti	21

1. Abstrakt:

V přírodovědném kroužku třídy III.A Gymnázia Šternberk jsme se pokusili podívat na slepičí vajíčko ze všech možných úhlů pohledu, nejen v souvislosti s výživou člověka.

V biologické laboratoři jsme nejprve zkoumali jeho vnitřní stavbu a měřili a srovnávali parametry různých vajec, se kterými se můžeme běžně setkat.

Pak jsme se vajíčkem zabývali po chemické stránce a prováděli různé experimenty, které nějak souvisely s jeho složením. Šlo nám také o to, aby všechny pokusy byly jednoduše proveditelné v naší školní laboratoři. Zkoumali jsme, jak se bílkoviny ve vajíčku chovají při styku s různými chemikáliemi a teplem. Zaměřili jsme se i na vaječnou skořápku tvořenou uhličitanem vápenatým, kterou jsme rozpouštěli v různých kyselých roztocích.

Další pohled na vajíčko byl teoretický a týkal se vajíčka jako složky naší potravy. V literatuře jsme vyhledali informace o živinách přítomných ve vajíčku a porovnali jejich obsah a nutriční hodnoty různých vajec.

Konzumace vajec v naší stravě může přinášet i různá rizika, proto jsme v naší práci nezapomněli na informace o cholesterolu, jehož vysoký příjem může být pro člověka problematický. Také jsme zjišťovali informace o bakterii Salmonella, kterou se můžeme nakazit při konzumaci syrových vajíček.

Zajímalo nás také, co si o vajíčku jako součásti naší výživy myslí ostatní lidé, a proto jsme vytvořili krátký dotazník a požádali jsme naše spolužáky na gymnáziu, kamarády, rodiče a známé, aby nám jej vyplnili. Výsledky jejich odpovědí jsme zpracovali formou grafů.

2. Úvod

Slepičí vejce jako běžně dostupná surovina je nedílnou součástí naší potravy. Díky vajíčkům je lidský jídelníček bohatší a výživově pestřejší.

Cílem této práce bylo zjištění co nejvíce informací o vejci z mnoha různých úhlů pohledu.

Pokusili jsme se zde také odpovědět na tyto otázky:

- 1) Proč jsou vejce důležitou složkou naší potravy?
- 2) Může být konzumace vajec problematická?
- 3) Co znamenají číslice na jednotlivých vejcích?

Při této práci jsme hledali informace v literatuře a na internetu a prováděli jsme dotazníkové šetření mezi našimi spolužáky, rodiči a známými.

Také jsme pracovali v naší školní chemické laboratoři, protože jsme chtěli provést sérii chemických pokusů, které by všechny využily vajíčko jako levný běžně dostupný materiál.

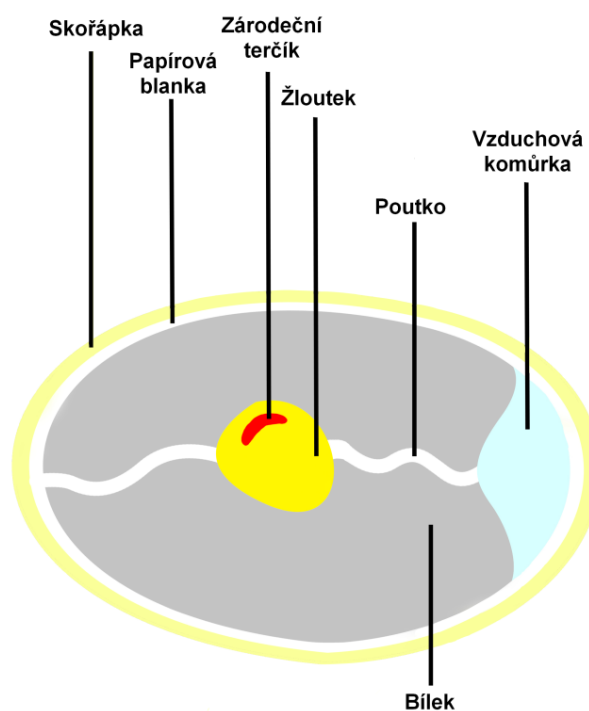
3. Stavba slepičího vejce

Vejce vzniká ve vaječniku slepice. Nejprve se vyvíjejí tzv. žloutkové folikuly, z nichž se po dozrání uvolňuje žloutek, který je zachycen nálevkou vejcovodu. Během cesty vejcovodem se na žloutku vytvoří ostatní vrstvy - bílek, tenká „papírová“ blána a nakonec skořápka.

Při rozklepnutí vajíčka do Petriho misky jsme pozorovali kromě žloutku také dvě poutka, kterými je žloutek ve vejci udržován na místě. Na žloutku byla viditelná tmavá skvrnka - zárodečný terčik. Protože vajíčko nebylo oplodněno, nemůže se z něj vylíhnout kuře. Dále můžeme rozlišit hustší a řidší bílek.

Skořápka zevnitř obsahovala tenkou jakoby papírovou blanku, kterou jsme mohli snadno sloupnout. Skořápka má ochrannou funkci, ale zároveň musí být propustná pro plyny.

Na schematickém obrázku vajíčka je ještě znázorněná vzduchová komůrka, kterou jsme při rozklepnutí syrového vajíčka nemohli vidět. Vzduchová komůrka je ale dobře pozorovatelná při loupání vajíčka uvařeného natvrdo.

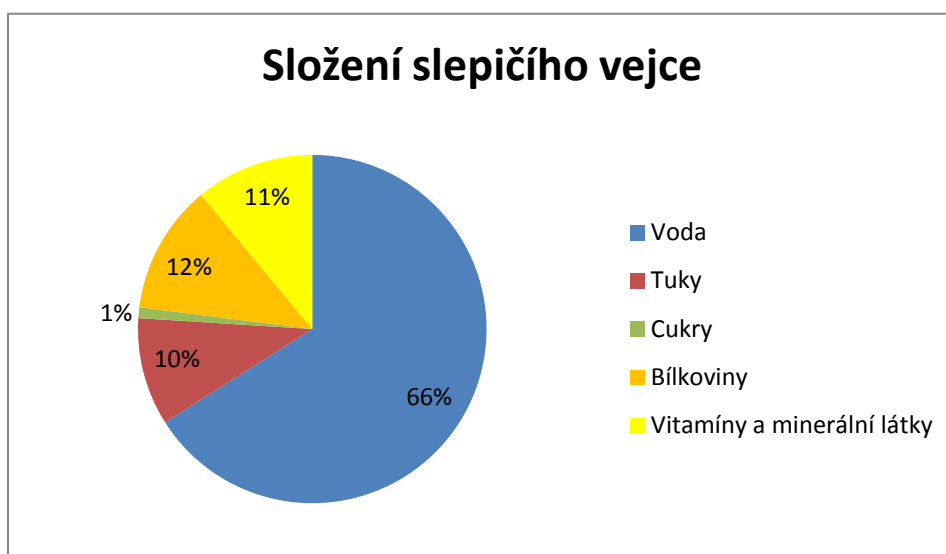


4. Vejce jako složka naší potravy

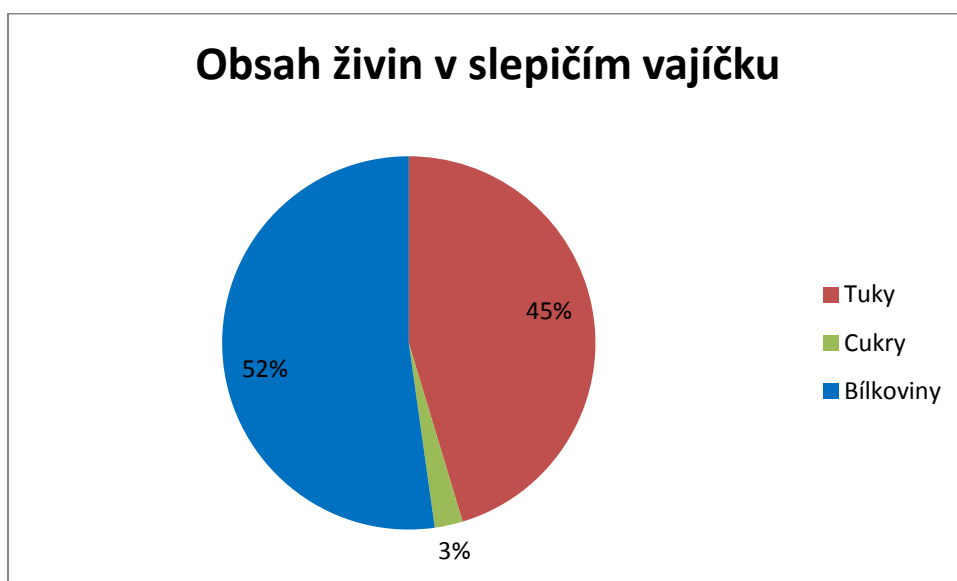
4.1. Výživové hodnoty slepičího vejce

Slepičí vejce patří mezi potraviny s vyváženým obsahem živin (cukrů, tuků a bílkovin) a důležitých látek, zároveň je velmi dobře stravitelné. Je běžně dostupné v obchodech, mnoho lidí má dokonce vajíčka od slepic v domácím chovu.

Obsah vajíčka je tvořen vodou a sušinou. Dominantními složkami sušiny jsou bílkoviny (proteiny) a tuky (lipidy). Cukry (sacharidy) jako třetí skupina živin se ve vajíčku vyskytují, ale v mnohem menším množství. Poslední část sušiny vajíčka tvoří vitamíny a minerální látky.



Podle: <http://www.nasevejce.cz/o-vejci/vejce-jako-potravina>



Podle: <http://www.nasevejce.cz/o-vejci/vejce-jako-potravina>

4.2. Srovnání výživových hodnot různých druhů vajec

	Energie (kJ) v 1 ks	Energie (kcal) v 1ks	Obsah tuků (g)	Obsah bílkovin (g)	Obsah sacharidů (g)
Slepice- domácí vejce	655	156	11,2	12,9	0,6
Slepice- kupované vejce (Tesco)	615	146	9,9	12,6	0,8
Křepelčí vejce	12,1	48	31,5	10,8	0
Kachní vejce	773	185	13,5	13	1,5
Husí vejce	773	185	13,3	14	1,4
Krůtí vejce	715	170	12	13,7	1

Z tabulky (sestaveno podle <http://www.lucy.cz/energeticke-tabulky/vejce/>) vidíme, že nejvíce energie v kilojoulech získáme z vajec husích a kachních, naproti tomu vejce křepelčí má tuto hodnotu opravdu nízkou.

S množstvím tuků na jedno vejce se žádné nevyrovná vejci křepelčímu.

Množství bílkovin je u většiny druhů vajec stejné.

Obsah sacharidů je téměř zanedbatelný.

4.3. Bílkoviny nejen ve vajíčku

Bílkoviny tvoří velkou část sušiny vajíčka. Jedná se o přírodní makromolekulární látky – to znamená, že mají obrovské molekuly. Tyto molekuly jsou složeny ze vzájemně poutaných aminokyselin, které jsou spojeny pomocí tzv. peptidické vazby. Hovoříme o tzv. primární struktuře bílkovin. Existuje 21 aminokyselin, které tvoří bílkoviny – tzv. proteinogenní aminokyseliny. Obsah aminokyselin v bílkovině určuje kvalitu bílkoviny. Pro správnou stavbu a funkci našeho organismu musíme přijímat v potravě všech 21 těchto aminokyselin. Některé z nich se ale vyskytují jenom v potravě živočišné, některé zase pouze v potravě rostlinné. Proto je důležité přijímat pestrou potravu a nedržet nějaké jednostranné diety. V naší práci jsme se nezabývali tím, které aminokyseliny jsou obsaženy ve vajíčku, ale mohlo by být zajímavé zjistit, zda vajíčko obsahuje všech 21 nezbytných aminokyselin.



4.4. Tajné šifry na vajíčku aneb co znamená číselný kód?

Na vajíčku, které jsme zkoumali, byl natištěný kód. Zjistili jsme, co tato čísla a písmena znamenají:

Na každém vejci je natištěn „kód“, který určuje původ vejce (tzv. **kód určující rozlišovací číslo producenta**). Na krabičce, ve které vejce můžeme koupit v obchodě, musí být také vyznačena třída jakosti, hmotnostní skupina a datum minimální trvanlivosti vajec.

První číslo „3“ ukazuje na metodu chovu:

- 0 – vejce z ekologického chovu (BIO)
- 1 – vejce ze slepic z volného výběhu
- 2 – vejce z halového chovu
- 3 – vejce z klecového chovu

Dvě další písmena „PL“ ukazují na stát, ze kterého vejce pochází:

- PL – Polsko
- CZ – Česká Republika

Číslo „04021302“ je registrační číslo hospodářství

Vejce, které jsme zkoumali, snesla v Polsku slepice, která žila v klecovém chovu s registračním číslem 04021302.



Na obrázcích je srovnání kvality života slepic v chovu klecovém a volném:



Obr. č. 1: Klecový chov



Obr. č. 2: Volný chov

Obr. č. 1: <http://www.svobodazvirat.cz/novinky/zakaz-chovu-nosnic-v-konvencnich-bateriovych-klecich-je-v-ohrozeni.htm>

Obr. č. 2: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Slepice_na_dvorku.jpg

5. Cholesterol – hodný nebo zlý?

Cholesterol je steroidní látka, kterou lidský organismus potřebuje pro tvorbu hormonů a vitamínu D. Pomáhá tělu zpracovávat tuky, je také důležitý při tvorbě buněčných membrán.

Cholesterol přijímáme z potravy, především živočišné - maso, mléčné výrobky, játra, vaječný žloutek apod. Potravou přijmeme asi jednu třetinu, zbytek si organismus vytvoří sám – cholesterol tedy vzniká i vnitřně. To je zřejmě důvod, že problémy s vysokým cholesterolem mohou mít i štíhlí lidé, kteří se zdravě stravují, a jejich problém může být dědičný.

Cholesterol bývá v médiích rozlišován na „hodný“ a „zlý“, nebo označován jako „tichý zabiják“, ale ve skutečnosti je cholesterol jen jedna látka, kterou v těle rozhodně potřebujeme.

V organismu je totiž cholesterol přenášen pomocí částic, kterým říkáme **lipoproteiny**. Pokud má lipoprotein nižší hustotu než voda, označuje se jako:

- **LDL cholesterol** - „**low density cholesterol, špatný cholesterol**". Je škodlivý, ukládá se v cévách a může způsobit jejich zúžení – tzv. aterosklerózu nebo úplné ucpání – infarkt.

Jestliže má lipoprotein vyšší hustotu než voda, označuje se jako:

- **HDL cholesterol** – „**high density cholesterol, hodný cholesterol**“, který je v organismu užitečný, protože předchází usazování cholesterolových plátů v cévách.

Hladinu cholesterolu bychom si proto měli hlídat:

- Přiměřená hranice cholesterolu v krvi: pod 5,16 mmol/l (2 g/l)
- hraniční hranice cholesterolu v krvi: 5,16 – 6,18 mmol/l (2 – 2,39 g/l)
- vysoká hranice cholesterolu v krvi: > 6,18 mmol/l (> 2,38 g/l)

Na hladinu cholesterolu příznivě působí hlavně zdravý životní styl, vyvážená strava a dostatek pohybu. Mezi potraviny, které mají nízký obsah cholesterolu, patří rostlinné tuky a oleje, syrová zelenina, ovoce, luštěniny, ryby apod.

V souvislosti s naší prací jsme našli informaci, že zdravý člověk může týdně klidně sníst 2-4 vejce (vaječné žloutky), zatímco člověk, který má vysoký cholesterol, by tuto hranici rozhodně neměl překračovat.

6. Salmonelóza číhá ve vejci

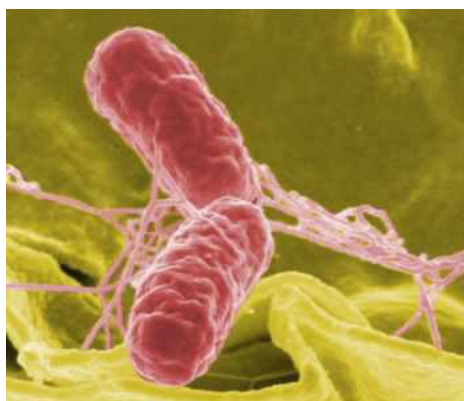
Salmonelóza je bakteriální onemocnění, způsobené bakterií typu *Salmonella*. Je známo více než 2400 druhů této bakterie. Bakterie se vyskytuje ve vejcích, nejčastěji se jí člověk nakazí při požití pokrmů vyrobených ze syrových vajec (různé domácí majonézy apod.) nebo nedostatečnou tepelnou úpravou vajec a následným požitím.

Onemocnění salmonelóza se projevuje nepříjemnými průjmy, zvracením, bolestí břicha, hlavy a horečkou. Tyto příznaky se objevují zpravidla 6-12 hodin po konzumaci jídla kontaminovaného *Salmonellou*. Salmonelóza může ohrozit především život malých dětí, starých lidí či pacientů s oslabenou imunitou, protože při průjmech a zvracení mohou z těla ztratit velké množství vody – hrozí tzv. dehydratace. Kromě vajíček mohou být kontaminovány i jiné potraviny, jako např. majonézy, zmrzliny, maso, dokonce i těstoviny či čokoláda, přičemž v čokoládě mohou bakterie vydržet několik let.

V České republice je hlášeno několik desítek tisíc případů ročně, za posledních deset let se ale počet případů silně snížil.



Obr. č. 1: Salmonella na agaru



Obr. č. 2: Salmonella

Obr. č. 1.: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salmonella_growing_on_XLD_agar.JPG?uselang=cs

Obr. Č. 2.: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salmobandeau.jpg?uselang=cs>

7. Vejce v chemické laboratoři

7.1. DŮKAZ BÍLKOVIN

Úvod: Bílkoviny jsou přírodní makromolekulární látky. Najdeme je v každém živém organismu. Jejich obrovské molekuly jsou složeny z aminokyselin, které jsou vzájemně vázané zvláštní vazbou - tzv. peptidickou vazbou. Důkazy bílkovin provádíme například dvěma barevnými reakcemi – biuretovou reakcí a xanthoproteinovou reakcí.

7.1.1. Biuretová reakce

Pomůcky: zkumavka, pipeta, kahan, ruční držák na zkumavky, vaječný bílek

Chemikálie: 1% roztok CuSO_4 , 20% roztok KOH

Postup: Do zkumavky jsme odměřili 1ml roztoku bílku ve vodě a přidali 1 ml roztoku KOH . Pak jsme opatrně po kapkách přidávali roztok CuSO_4 .

Výsledek: Provedli jsme důkaz bílkoviny ve vajíčku biuretovou reakcí, při které jsme pozorovali barevnou změnu - obsah zkumavky se zbarvil do fialova.

7.1.2 Xanthoproteinová reakce

Pomůcky: zkumavka, pipeta, kahan, kádinka, Petriho miska, vaječný bílek

Chemikálie: koncentrovaná kyselina dusičná

Postup: Trochu vaječného bílku jsme nalili do zkumavky a pipetou jsme přidali 1 ml koncentrované kyseliny dusičné. Pokus lze také provést tak, že vyklepneme celé vajíčko do Petriho misky a pipetou na něj nalijeme trochu koncentrované kyseliny dusičné, případně kyselinu dusičnou nakapeme na uvařené vajíčko.

Výsledek: Provedli jsme důkaz bílkoviny ve vajíčku xanthoproteinovou reakcí, při které jsme pozorovali barevnou změnu - došlo ke vzniku žlutého zbarvení bílku.



Obr.: Zkumavka vlevo – výsledek xanthoproteinové reakce, vpravo výsledek biuretové reakce

7.2. DENATURACE BÍLKOVIN

Úvod: Funkce bílkovin je ovlivněna jejich strukturou. Bílkoviny jsou velmi citlivé na teplo a při vyšších teplotách (asi 50°C) dochází k jejich poškození a tím ztratí svou funkci. Za vyšších teplot se mohou i srážet – dochází k denaturaci bílkovin. K denaturaci dochází i vlivem látek s vysokým nebo nízkým pH nebo díky roztokům některých solí (př. soli těžkých kovů).

Pomůcky: zkumavky, stojan na zkumavky, kádinky, lžičky, pipety, vejce, kahan

Chemikálie: Roztok HCl, NaOH, CuSO₄

Postup: Ze dvou vajec jsme oddělili vaječný bílek a rozmíchali ho v kádince v 100 ml vody. Rozdělili ho rovnoměrně do 5 zkumavek. Do zkumavky č. 1 jsme nalili pouze vodu – slouží jako kontrola. Bílek ve zkumavce č. 2 jsme pouze zahřáli nad plamenem kahanu. Do zkumavky č. 3 jsme k roztoku bílku přidali roztok HCl. Do zkumavky č. 4 jsme přidali roztok NaOH a do zkumavky č. 5 roztok CuSO₄.

Výsledek:

Tabulka 1: Vyhodnocení reakcí vaječného bílku

Číslo zkumavky	Obsah zkumavky	Popis změny	Došlo k denaturaci
1	Bílek+studená voda	Nedošlo ke změně	ne
2	bílek + zahřátí nad plamenem	vznikla bílá sraženina	ano
3	bílek + roztok HCl	Vznikla bílá sraženina	ano
4	bílek + roztok NaOH	Bílek se srazil, zrosolovatěl	ano
5	bílek + roztok CuSO ₄	Došlo k vzniku světle modré sraženiny	ano

Závěr:

Změny bílku jsou důsledkem nevratného poškození struktury bílkovin – tzv. denaturace.

Zjistili jsme, že k denaturaci došlo vlivem tepla, roztoku HCl, NaOH a CuSO₄.



Obr. Zkumavky č.2-5



Obr. Zahřívání zkumavky s bílkem

7.3. REAKCE SKOŘÁPKY VAJÍČKA S KYSELINOU

Úvod: Skořápka vajíčka je tvořená z CaCO_3 , což je látka, která se rozpouští v kyselině.

Pomůcky: Petriho miska, kádinka, vejce

Chemikálie: ocet (8% kyselina octová)

Postup: Do kádinky jsme nalili ocet a vložili vejce. Po dvou dnech jsme pozorovali výsledek.

Výsledek: Pevná skořápka vajíčka, která obsahovala uhličitan vápenatý, se zcela rozpustila v octu. Při reakci vznikla v roztoku sůl kyseliny octové – octan vápenatý, voda a unikaly bublinky oxidu uhličitého. Vajíčko zůstalo obalené pouze blankou, dalo se lehce zmáčknout.

Rovnice reakce: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$



Obr: Vajíčko před zahájením pokusu, v průběhu pokusu a po ukončení pokusu

7.4. VLIV FAKTORŮ NA RYCHLOST ROZPOUŠTĚNÍ UHLIČITANU VÁPENATÉHO VE SKOŘÁPCE

Úvod: Chemické reakce probíhají při různých podmínkách s různou rychlostí. V následujícím úkolu jsme sledovali vliv reakčních podmínek na rychlost rozpouštění vaječné skořápky v kyselině chlorovodíkové.

Pomůcky: zkumavky, pipety, kahan, kádinky, třecí miska s tloučkem, vaječné skořápky

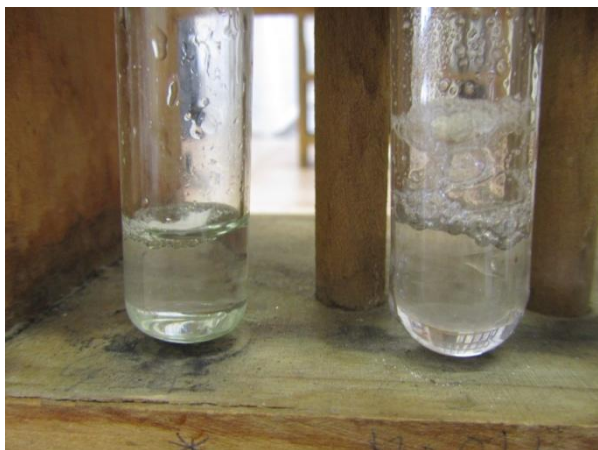
Chemikálie: 5% a 10% roztok kyseliny chlorovodíkové

Postup: a) Do dvou zkumavek napipetujeme 2ml 5% a 10% roztoku kyseliny chlorovodíkové a vhodíme do obou zkumavek stejně velký kousek skořápky. Pozorujeme vliv koncentrace na rychlost probíhající reakce.

b) Do dvou zkumavek napipetujeme po 2ml 10% roztoku kyseliny chlorovodíkové. Jednu zkumavku necháme ohřát v kádince s horkou vodou a druhou ochladíme ve studené vodě. Pak vhodíme do obou zkumavek stejně velký kousek skořápky. Pozorujeme vliv teploty na rychlost probíhající reakce.

c) Do dvou zkumavek napipetujeme po 2ml 10% roztoku kyseliny chlorovodíkové. Do první zkumavky vhodíme celý kousek skořápky, zatímco do druhé zkumavky nasypeme stejně velký kousek skořápky rozmrzený v třecí misce. Pozorujeme vliv plochy reagujících látek na rychlost probíhající reakce.

Výsledek: Reakce probíhala rychleji při vyšší koncentraci reagujících látek, při vyšší teplotě reagujících látek a v případě, že byla vaječná skořápka rozdrcená na prach – když se zvýšil povrch reagujících látek.



Obr: Ve zkumavce vpravo, kde byla skořápka rozdrcena, reakce proběhla rychleji

8. Dotazníkové šetření

Zajímalo nás, co si o vajíčku jako součásti naší výživy myslí ostatní lidé, proto jsme vytvořili krátký dotazník a požádali jsme naše spolužáky na gymnáziu, kamarády, rodiče a známé, aby nám jej vyplnili. Výsledky jejich odpovědí jsme zpracovali formou grafů.

Celkem jsme vyhodnotili **143** dotazníků.

8.1. Dotazník

Studenti přírodovědného kroužku „Věda je zábava“ třídy III.A v rámci práce na projektu „Vejce a já“ zkoumají slepičí vajíčko ze všech možných úhlů pohledu. Prosíme Vás o vyplnění anonymního dotazníku, který se týká informovanosti o vajíčku jako součásti naší stravy. Odpovědi zakroužkujte, případně doplňte jedno slovo. Děkujeme za spolupráci.

1. Kolik je Vám let?

- a)1-14 b)15-20 c)21-30 d)31 a víc

2. Myslíte, že zařazení vajíček do potravy je správné?

- a)Ano b)Ne

3. Kolik vajíček týdně bychom měli konzumovat?

- a)1 nebo žádné b)2-4 c)5 a více

4. Kolik vajíček týdně sníte Vy?

- a)jedno nebo žádné b)2-4 c)5 a více

5. Víte, jak se jmenuje látka, kvůli které bychom si příjem vajíček měli hlídat?

- a)Ano, je to b)Nevím

6. Která vejce jste již ochutnal/-a?

- a)Slepičí b)Husí c)Pštrosí d)Křepelčí e)Kachní f)Krůtí g)Jiné.....

7. Které zdravé prospěšné látky především obsahují vajíčka?

- a)Cukry, tuky, bílkoviny b)Vitamíny, cukry, tuky c)Bílkoviny, tuky, vitamíny

8. Jaké vejce konzumujete nejčastěji?

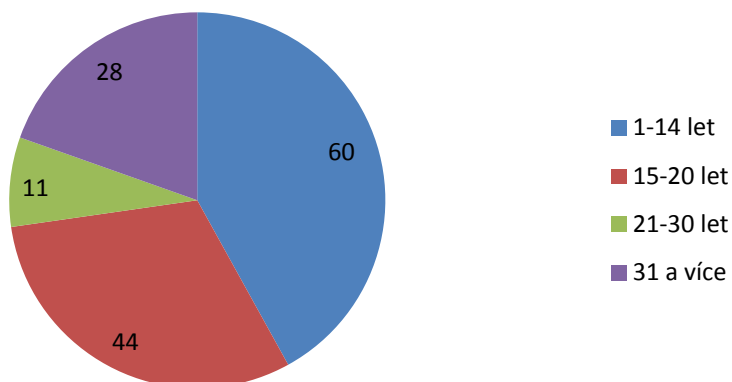
- a)Kupované b)Domácí

9. Požíváním syrových vajec se můžeme nakazit jedním bakteriálním onemocněním. Víte, jak se tato bakterie (onemocnění) jmenuje?

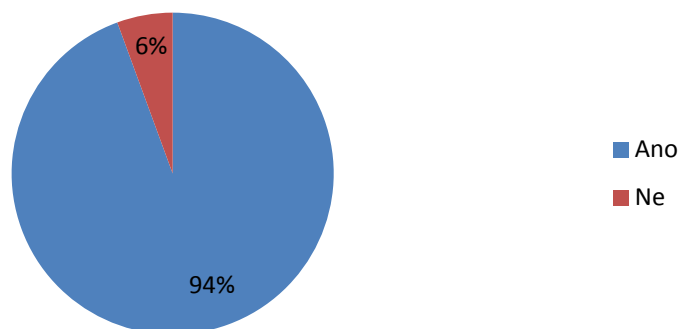
- a)Ano, je to b)Ne

8.2. Grafické zpracování výsledků dotazníku

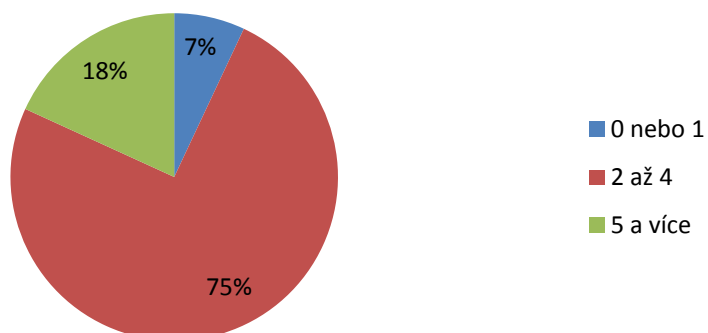
1. Kolik je Vám let?



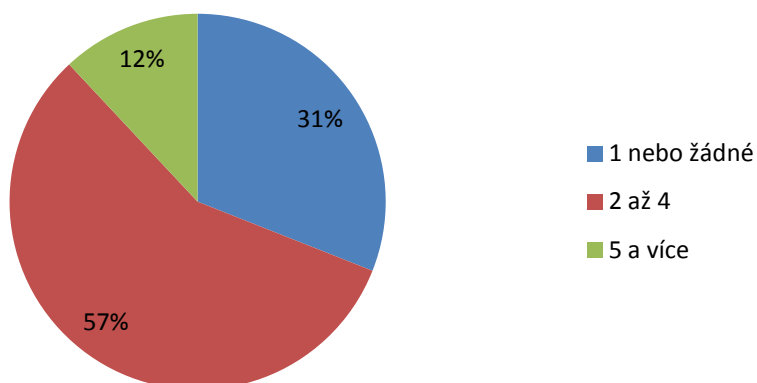
2. Myslíte, že zařazení vajíček do potravy je správné?



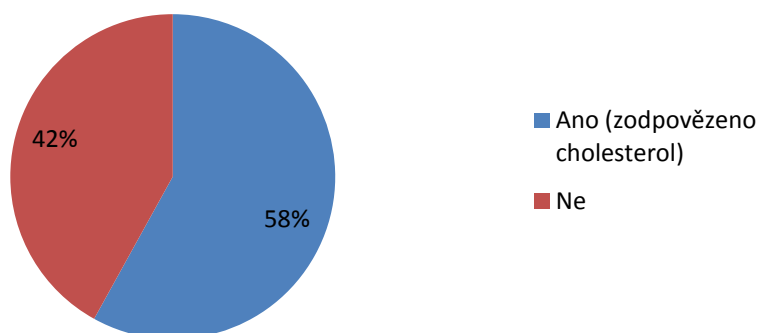
3. Kolik vajíček týdně bychom měli konzumovat?



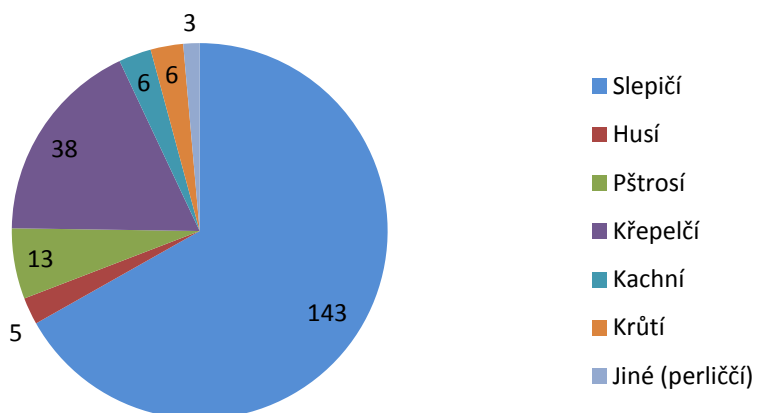
4. Kolik vajíček týdně sníte Vy?



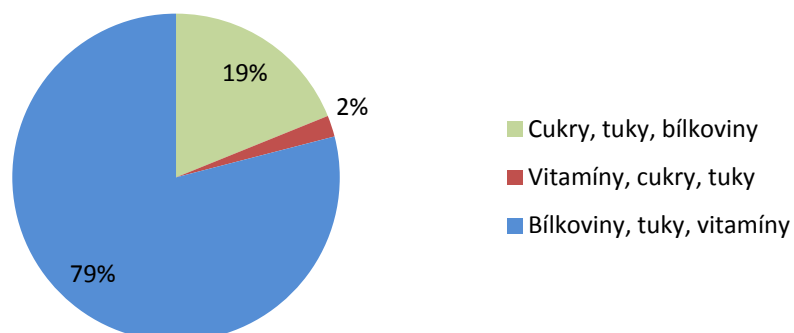
5. Víte, jak se jmenuje látka, kvůli které bychom si příjem vajíček měli hlídat?



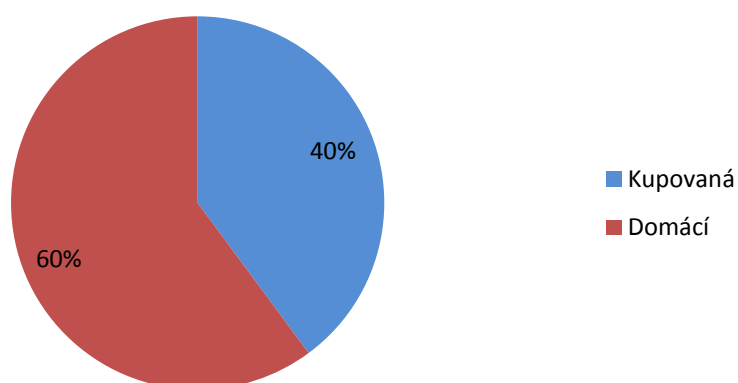
6. Která vejce jste již ochutnal/a?



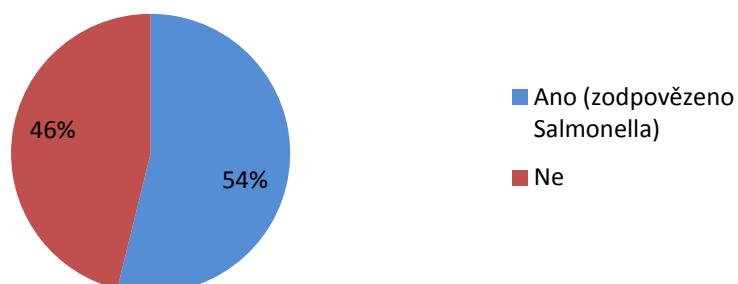
7. Které zdraví prospěšné látky především obsahují vejčka ?



8. Jaké vejce konzumujete nejčastěji?



9. Víte, jak se jmenuje bakterie (onemocnění), kterou se můžeme nakazit požitím syrových vajec?



9. Závěr

Při práci na našem projektu jsme dospěli k závěru, že slepičí vajíčka by měla být součástí naší stravy, protože obsahují důležité živiny a jsou dobře stravitelná. Nejvýznamnějšími živinami ve vejci jsou bílkoviny a tuky. Vejce jsou také zdrojem vitamínů a minerálních látek a v malém množství i cukrů.

Jako spotřebitelé se dokážeme v obchodě orientovat v kódech na obalu vajec a na samotných vejcích, ze kterých zjistíme původ vajec, metodu chovu slepic a hmotnostní třídu a dokonce konkrétního producenta vajec.

Zjistili jsme, jaká rizika může přinést konzumace vajec – víme, jak se chránit před salmonelovou nákazou a v čem spočívá nebezpečí cholesterolu.

V dotazníkovém šetření jsme zjistili, že informovanost veřejnosti o vajíčku jako součásti naší potravy je dobrá, lidé mají většinou dobré povědomí o výhodách i nevýhodách konzumace vajec (obsah důležitých látek, cholesterol, salmonelóza). Zajímavé bylo zjištění, že 60% lidí konzumuje domácí vajíčka, což je výhodné z mnoha důvodů („bio“ kvalita, podpora místních chovatelů, kontrola stravy slepic...). Kromě vajec slepičích má řada lidí zkušenosti i s konzumací méně obvyklých vajíček – např. křepelčích a pštrosích.

Vejce se také může stát ideálním levným snadno dostupným materiálem k provádění různých pokusů v chemické laboratoři. Provedli jsme řadu jednoduchých experimentů (důkaz bílkovin ve vajíčku biuretovou a xanthoproteinovou reakcí, denaturaci bílkovin, rozpouštění vápenaté skořápky v octu a vliv koncentrace na rychlost chemické reakce), kterými jsme si rozšířili naše znalosti v chemii.

10. Použité zdroje

BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR A Jiří BANÝR. Základy chemie 2. 3. vydání. Praha: Fortuna, 2001. ISBN 80-7168-748-0

ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. Chemie 9: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. 1. vydání. Plzeň: Fraus, 2007. ISBN 978-80-7238-584-3

ZAJONCOVÁ, Ludmila a kol. Vybrané kapitoly z chemie (nejen pro střední školy). 1.vydání. Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. ISBN 9-80-244-3013-3

<http://www.nasevejce.cz/o-vejci/vejce-jako-potravina>

<http://www.lucy.cz/energeticke-tabulky/vejce/>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Cholesterol>

<http://www.drubezarnapribor.cz/znaceni-vajec/>

<http://nemoci.vitalion.cz/salmoneloz/>

<http://www.med.muni.cz/salmonel/salmidx.htm>

<http://zdravi.doktorka.cz/jak-vyhnout-salmonelove-nakaze/>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Salmonella>

<http://www.nalok.cz/clanky/jak-na-nakup-vajec-na-trhu-rozlustete-znaceni-vaj>

<http://www.vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/tema-mesice/tema-mesice-dubna-vejce--jist-x-nejist/>

11. Fotodokumentace – zajímavosti



Obr.: Srovnání velikosti pštrosího, normálního slepičího a křepelčího vejce



Obr.: I slepičí vejce může mít různé velikosti (vajíčka z domácího chovu)