

8 Přílohy

Seznam příloh:

- Příloha č. 1 Pracovní listy
- Příloha č. 2 Dotazník pro zhodnocení pracovních listů

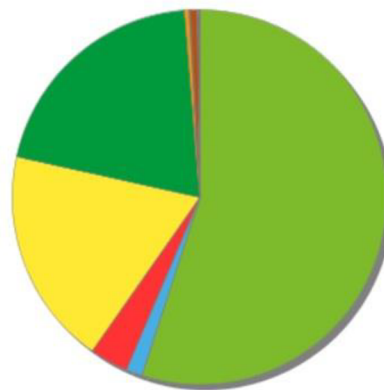
8.1 Příloha č. 1 Pracovní listy

Pracovní list č. 1			
Téma:	Úvod do polních plodin		
Jméno a příjmení:		Třída:	
Spolupracovník:		Skupina:	

Když se řekne polní plodina, tak si většina z nás představí „řepku, brambory, nějaké obilí, brambory“. Jak už název sám o sobě vypovídá, tak jsou rostlinami pěstovanými na orné půdě. Řadí se sem velké množství jejich zástupců (jako např. brukev řepka olejka, pšenice setá, tollice vojtěška, lilek brambor a další), kteří do této veliké skupiny spadají. Je jich tolik, že se začalo přemýšlet o tom, že by bylo dobré je nějakým způsobem roztrždit. Jedním z třídění, které uvádí Diviš et al. (2010), je jejich rozdělení na základě konečného produktu:

- **obilniny** (proso seté, čirok zrnový, oves setý, rýže, žito seté, pšenice špalda atd.)
- **luskoviny** (sója luštinatá, hrách setý pravý, fazol obecný, podzemnice olejná, čočka jedlá aj.)
- **olejiny** (brukev řepka olejka, slunečnice roční, mák setý, olivovník evropský atd.)
- **okopaniny** (řepa cukrovka, lilek brambor, krmná řepa, tuřín, vodnice atd.)
- **přadné rostliny** (len konopný, bavlník, jutovník, konopí technické atd.)
- **siličnaté a aromatické rostliny** (chmel otáčivý, kmín kořený, koriandr, anýz apod.)
- **pícní rostliny** (jetel luční, vojtěška setá, trávy – bojínek luční, psárka luční, srha říznačka aj.)
- **ovocné dřeviny a keře** (jabloně, hrušně, slivoně, třešně atd.)
- **okrasné dřeviny** (zimostráz, skalník, břečťan, cesmína, ptačí zob, brslen aj.)
- **zelenina** (rajčata tyčková, paprika zeleninová, okurky hadovky/ nakládačky, baklažán atd.)

Na grafu z roku 2019 (podle Českého statistického úřadu) je vidět, jaký typ polních plodin byl na našem území nejvíce pěstovaný.



● Obiloviny na zrna ● Luskoviny na zrna ● Okopaniny ● Technické plodiny ● Pícniny na orné půdě ● Zelenina konzumní ● Jahody
● Květiny a okrasné rostliny ● Plocha na semeno a sadbu ● Školky ● Ostatní plochy vč. pokusných

Úlohy k procvičení tématu polních plodin

Úkol č. 1 Přiřaď k pojmu správnou definici. Vše napiš pod tabulku!

1.	OBILNINY
2.	OLEJNINY
3.	OKOPANINY
4.	PŘADNÉ ROSTLINY
5.	LUSKOVINY
6.	PÍCNINY
7.	SILIČNATÉ A AROMATICKÉ ROSTLINY
8.	OVOCNÉ DŘEVINY A KEŘE
9.	OKRASNÉ DŘEVINY
10.	ZELENINA

A.	Neboli luštěniny. Obsahují velké množství bílkovin v semenech a nadzemní části.
B.	Jsou rostlinami, které se pro své silice využívají k výrobě koření, čajů, likérů nebo při výrobě ve farmaceutickém průmyslu.
C.	Jsou skupinou rostlin, která zahrnuje květinářství, školkařské keře a jiné.
D.	Jsou rostlinami pěstovanými pro svá semena, ze kterých se lisováním získává olej.
E.	Ovoce jsou víceleté druhy rostlin, u kterých se konzumují plody, tzn., že například jahody se řadí do ovoce. To může dále sloužit ke konzervaci.
F.	Patřím sem rostliny pěstované na polích, zahrádkách i sklenících, např. rajčata, papriky aj. A např. chřest, reveň a křen jsou také víceleté, ale řadí se do zeleniny – konzumují se jiné části rostlin - nikoliv plody.
G.	Jsou rostlinami, které se pěstují především pro jejich obilky. Z nich se později umele např. mouka
H.	Jsou rostlinami, které se záměrně pěstují ke krmení hospodářských zvířat.
CH.	Jsou rostlinami pěstovanými v širokých řádcích, kde jsou rostliny pravidelně rozmístěné. Dříve se ručně okopávali. Dnes to probíhá prostřednictvím mechanizace.
I.	Jsou rostlinami, ze kterých se získává vlákno. Z něj se dále vyrábějí textilie.

1. _____ 4. _____ 7. _____ 10. _____
2. _____ 5. _____ 8. _____
3. _____ 6. _____ 9. _____

Úkol č. 2 **Doplň** vhodná slova na vynechaná místa.

<i>brukev řepka olejka (inkarnát)</i>	<i>21 kg</i>	<i>hospodářských zvířat</i>	<i>pšenice setá</i>	<i>zelené</i>	<i>nachový řepa cukrovka</i>
---	--------------	-----------------------------	---------------------	---------------	----------------------------------

_____ je u nás nejčastěji pěstovanou olejninou. Semena a plody se využívají k lisování oleje, ale celá rostlina se může používat na _____ hnojení. Jetel _____ se využívá v píceinářství, pěstuje se samostatně v kultuře nebo ve směskách. Může posloužit i jako zelené hnojivo. Využívá se i ve včelařství.

_____ je nejvíce využívanou obilninou v Evropě. Používá se k výrobě chleba, těstovin, v cukrářství. Neslouží pouze ke krmení lidí, ale využívá se také ke krmení _____, v podobě šrotu, mouky, otrub, mačkaných zrn.

K výrobě cukru se využívá _____. Roční světová spotřeba cukru na osobu je _

Úkol č. 3 **Přiřad'** ke každé skupině zástupce a jeho význam z uvedené tabulky.

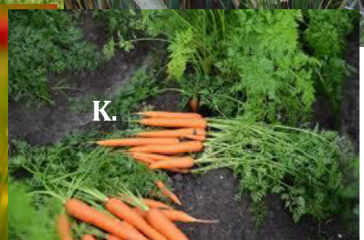
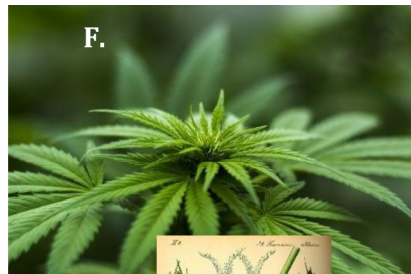
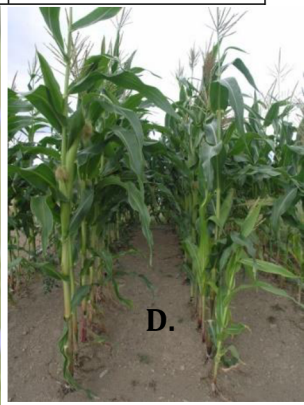
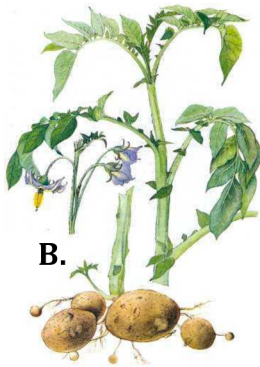
OKOPANINY	OBILNINY	OLEJNINY	LUSKOVINY

oves setý	brambory	slunečnice roční	mák setý	sója
luštinatá	olivy	chléb	řepa cukrovka	hlízy
fazol obecný	olej	hrách setý	ječmen setý	
tofu	olivovník	fazole	mák	ovesné vločky
lilek brambor	hrášek	topinambur	hlíznatý	slad
žito setý				

Úkol č. 4 **Doplň** tabulku a ke každé rostlině **přiřaď písmeno s obrázkem** dané rostliny.
Napiš, které rostliny **nemají obrázek**?

kukuřice setá olejniny	slunečnice roční okopaniny	technické konopí len setý	tolice vojtěška pšenice setá
jetel luční lilek brambor	hořčice bílá jetel inkarnát	ječmen setý kopřiva dvoudomá	

OBILNINY		PŘADNÉ ROSTLINY	PÍCNÍ ROSTLINY	
	Brukev řepka olejka			Řepa cukrovka



Seznam použitých zdrojů k obrázkům.

https://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=kukurice.html
<https://zdravi.euro.cz/leky/cervený-jetel-lučni-účinky-využití/>
<https://cit.vfu.cz/vegetabilie/plodiny/czech/len.htm>
https://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/systematika/ucebni_text/system/krytosemenne/dvoudelozne/lilkovite/Solanum_tuberosum.html
<https://www.semo.cz/eshop/slunecnice-rocni-titan-f1-9293/>
<https://www.vegmania.cz/konopi/>
https://cs.wikipedia.org/wiki/Je%C4%8Dmen_set%C3%BD
<https://botany.cz/cs/medicago-sativa/>
<https://www.pleas.cz/blog/textilni-vlakna-bavlna>
https://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%A1enice_set%C3%A1
<https://www.apiso.cz/osivo-jetel-inkarnat-trifolium-incarnatum-05-kg.html>
<https://dobrasemena.cz/clanky/mrkve-do-tezkych-pud.html>

Úlohy k procvičení tématu polních plodin - výsledky

Úkol č. 1 **Přiřad** k pojmu správnou definici. Vše **napiš** pod tabulku! 10 bodů

- | | | | |
|--------------|-------------|-------------|--------------|
| 1. G | 4. I | 7. B | 10. F |
| 2. D | 5. A | 8. E | |
| 3. CH | 6. H | 9. C | |

Úkol č. 2 **Doplň** vhodná slova na vynechaná místa. 7 bodů

<i>brukev řepka olejka</i>	<i>hospodářských zvířat</i>	<i>zelené</i>	<i>nachový</i>
<i>(inkarnát)</i>	<i>21 kg</i>	<i>pšenice setá</i>	<i>řepa cukrovka</i>

Brukev řepka olejka je u nás nejčastěji pěstovanou olejninou. Semena a plody se využívají k lisování oleje, ale celá rostlina se může používat na **zelené** hnojení.

Jetel **nachový (inkarnát)** se využívá v pícninářství, pěstuje se samostatně v kultuře nebo ve směskách. Může posloužit i jako zelené hnojivo. Využívá se i ve včelařství.

Pšenice setá je nejvíce využívanou obilninou v Evropě. Používá se k výrobě chleba, těstovin, v cukrářství. Neslouží pouze ke krmení lidí, ale využívá se také ke krmení **hospodářských zvířat**, v podobě šrotu, mouky, otrub, mačkaných zrn.

K výrobě cukru se využívá **řepa cukrovka**. Roční světová spotřeba cukru na osobu je **21 kg**.

Úkol č. 3 **Přiřad'** ke každé skupině zástupce a jeho význam. 12 bodů

OKOPANINY	OBILNINY	OLEJNINY	LUSKOVINY
Lilek brambor - brambory	Oves setý - ovesné vločky	Slunečnice roční - olej	Sója luštinatá - tofu
Řepa cukrovka - cukr	Ječmen setý - slad	Mák setý - mák	Fazol obecný - fazole
Topinambur hlíznatý – hlízy	Žito seté - chléb	Olivovník-olivý	Hrách setý - hrášek

oves setý	-brambory	slunečnice roční	mák setý	
sója luštinatá	-olivý	chléb- hlízy	řepa cukrovka	
fazol obecný	olej-	hrách setý	ječmen setý	
tofu	-olivovník	fazole	mák- ovesné vločky	cukr
lilek brambor	hrášek	topinambur hlíznatý	slad	žito seté

Úkol č. 4 **Doplň** tabulku a ke každé rostlině **přiřad'** písmeno s obrázkem dané rostliny.

Napiš, které rostliny **nemají obrázek**? 3 + 12 + 3

BRUKEV ŘEPKA OLEJKA, ŘEPA CUKROVKA, HOŘČICE BÍLÁ

kukuřice setá	slunečnice roční	technické konopí	tolice vojtěška
olejniny	okopaniny	len setý	pšenice setá
jetel luční	hořčice bílá	ječmen setý	mrkev krmná
lilek brambor	jetel inkarnát	kopřiva dvoudomá	

Obilnina	OLEJNINY	Přadné rostliny	Pícní rostliny	OKOPANINY
Kukuřice setá D.	Brukev řepka olejka	LEN SETÝ C.	JETEL LUČNÍ A.	Řepa cukrovka
JEČMEN SETÝ H.	SLUNEČNICE ROČNÍ E.	TECHNICKÉ KONOPI F.	JETEL INKARNÁT J.	LILEK BRAMBOR B.
PŠENICE SETÁ I.	HOŘČICE BÍLÁ	Kopřiva dvoudomá CH.	TOLICE VOJTĚŠKA G.	MRKEV KRMNÁ K.

Pracovní list č. 2

Téma:

PRÁCE SE STANOVIŠTĚM

Jméno a příjmení:

Třída:

Spolupracovník:

Skupina:

Úkol č. 1 Zjišťování stavu pozemku

Pomůcky

Zápisník, psací potřeby

Typ úkolu:

Práce v terénu / doma

Pracovní postup

1. Vyberete si stanoviště pro práci s polní plodinou.
2. Na toto stanoviště se vydáte a zaznamenáte vše, co je po Vás žádáno ve výsledcích.
3. V mapě (na internetu) naznačíte, kde se stanoviště nachází (vložíte do výsledků).
4. Pokud se na daném pozemku již nachází nějaká polní plodina, tak určete, o kterou se jedná (můžete využít klíč květeny).
5. Porozhlédni se po okolí stanoviště a popiš, co se v okolí nachází.

Výsledky pozorování

Doplňte, co jste na daném pozemku vyzorovali z pracovního postupu + přiložte pořízené fotografie porostu (pokud se zde nějaký nachází):

- Název polní plodiny:
- Naznačená mapa stanoviště

Vlož obrázek mapy stanoviště.

Úkol č. 2 Práce s mapou

<u>Pomůcky</u>	Počítač/mobilní telefon
<u>Typ úkolu:</u>	Práce doma/ ve škole u počítače
<u>Pracovní postup</u>	<ol style="list-style-type: none">1. V tomto úkolu budeš pracovat se stanovištěm, který sis vybral/a v úkole č. 12. V katastru nemovitostí (https://www.cuzk.cz/) nebo ve veřejném registru půdy (https://eaqri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/) vyhledej informace, které jsou po tobě žádány v tabulce viz. níže.3. Vše zaznamenej do tabulky.

GPS souřadnice:	
Nadmořská výška:	
Číslo parcely:	
Druh pozemku:	
Celková výměra:	

BPEJ	Klimatický region	
	Půdní typ	
	Sklonitost a expozice	
	Skeletovitost a hloubka půdy	

Metodický list k pracovnímu listu č. 2

Stupeň vzdělávání:	SŠ/GYMNÁZIUM
Ročník:	1.
Vzdělávací oblast:	Biologie
Název aktivity:	Pracovní list k domácímu úkolu
Učivo	<ul style="list-style-type: none">• Rostliny a prostředí• geografická kartografie a topografie• geografický a topografický vyjadřovací jazyk• geografické informační a navigační systémy
Očekávané výstupy žáka:	<ul style="list-style-type: none">• Posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla.• Orientuje se s pomocí map v krajině → používá s porozuměním vybranou geografickou, topografickou a kartografickou terminologii.
Mezipředmětové vztahy:	Geografie
Téma:	Práce se stanovištěm
Cíle aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Žák se naučí hledat informace v odborné literatuře, na internetu a dalších informačních zdrojích.• Žák determinuje polní plodinu na základě znalostí (případně pomocí botanického klíče).• Žák popíše okolí výskytu polní plodiny.• Žák vyhledá potřebné informace k vypracování zadaných úkolů pomocí uvedených zdrojů.• Žák si zopakovává získané zkušenosti z geografie při práci s mapou.• Žák se naučí číst a vyhledávat potřebné informace v mapě.
Příprava k zajištění aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Možnost vytištění pracovních listů.• Seznámení studentů s oborem geografie a ekologie a se základními pojmy tohoto oboru.
Časová náročnost:	<ul style="list-style-type: none">• Úkol č. 1 cca 15 – 30 minut v terénu• Úkol č. 2 Práce doma: 1-1,5 vyučující hodiny
Průběh aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Vyučující předá pracovní listy studentům v rámci laboratorních cvičení (vytiskne/předá v elektronické verzi). Studenti si přečtou zadané úkoly. Vyučující zjistí, zda úkolům někdo nerozumí

	<p>(případně projede úkoly společně se studenty). Pokud nejsou žádné připomínky, tak žáci pracují na zadaných úkolech samostatně v rámci domácího úkolu a přípravy na laboratorní cvičení.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žáci si vyhledají stanoviště s polní plodinou, kam mohou pravidelně docházet a kde budou neustále pracovat s nadcházejícími cvičeními. • Učitel se rozhodne, zda budou žáci pracovat jednotlivě, ve dvojicích či více skupinách. • Vyučující může v hodině v rychlosti otevřít nahlížení do katastru nemovitostí či LPIS a ukázat žákům, jak se zde pracuje, pro jejich lepší orientaci a práci.
Práce:	Jednotlivě x ve dvojicích
Zpětná vazba žáka:	Vyučující zkontroluje pracovní listy a vrátí žákům zpátky s případnými připomínkami.
Rizika a úskalí:	Problém může dělat žákům práce s katastrem nemovitostí či systémem LPIS. Nebudou se zde orientovat.
Zdroje informací:	-
Seznam doporučených zdrojů:	<p>Botanický klíč</p> <p>(např. KAPLAN, Z., DANIHELKA, J., CHRTEK, J. et al., 2019: <i>Klíč ke květeně České republiky</i>. Vyd. 2., Academia: Praha. ISBN 978-80-200-2660-6.)</p> <p>https://www.cuzk.cz/</p> <p>https://eaqri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/</p>

Pracovní list č. 3			
Téma:	Pedologie		
Jméno a příjmení:		Třída:	
Spolupracovník:		Skupina:	

Teorie:

„Pedologie je vědním oborem, který se zabývá pokryvem Země.“ Tento název vznikl z řeckého slova *Pedon*=země. Při zkoumání půdy se zjišťují fyzikální a chemické vlastnosti půdy, její úrodnost, jaké procesy zde probíhají a další. V rámci půdoznalství se odlišuje několik typů půd na základě rozdílného horizontu. V rámci studií povinné školní docházky jste se již setkali s pojmy jako je černozem, hnědozem. Důležitou součástí studia pedologie je i ochrana půdy v rámci zemědělství. Zde jsou problematické eroze vodní i větrná, zhutnění půdy způsobené těžkými stroji nebo i kontaminace (od různých postřiků proti škůdcům a plevelům) (Pavlů, 2018).



Obrázek větrné eroze (Foto: Pavel Karlík, zdroj¹)

V rámci pedologie se v tomto pracovním listu podíváme blíže na určování pH půdy a zjednodušenou tzv. **rýčovou metodu**. Prostřednictvím této jednoduché a laciné metody zjišťujeme stav (úrodnost) půdy. Tato zkouška podává např. zemědělcům, vlastníkovi půdy nebo zahrádkářům informaci o stavu půdy a podává zamyšlení, jak se o daný pozemek dále postarat. Jak už z názvu vypovídá, vykonává se vykopáním zeminy pomocí rýče, na

¹ <https://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/vetrna-eroze-je-nenapadna-ale-vazna-hrozba-pro-vsechna-nase-pole-rika-jan-vopravil>)

kterém se pozorují dané vlastnosti půdy. Sleduje se struktura, zrnitost, ornice, zbarvení půdy, zápach a další. My si vyzkoušíme pouze některé úkoly. Tato metoda je velice důležitá, protože na jejím základě se provádí bonitace půdy.



Obrázek rýčové zkoušky²

Půdní reakce (pH půdy) může být od kyselé přes neutrální až po zásaditou. Je dána aktivitou vodíkových iontů v přírodě. Každá rostlina vyžaduje rozdílné ekologické nároky prostředí, za kterých je schopna existence. Při nevhodné půdní reakci může být např. znemožněn příjem živin, rostliny strádají (odumírají). Na kyselé půdní reakci se může podílet člověk prostřednictvím kyselých dešťů, používáním fyziologicky kyselých hnojiv (např. síran amonný), apod. I příroda se umí postarat o kyselé pH např. výskytem rostlinných druhů, kdy po opadu jehlic smrku se automaticky pH snižuje, nebo i rozkladem organické hmoty může docházet k mírnému okyselování půdy či činností mikroorganismů. Naopak zásadité pH signalizuje větší přítomnost Ca/Na uhličitánů.

² <https://rokpudy.bioinstitut.cz/cz/rycova-zkouska.html>

Rýčová metoda

Úkol č. 1 Zhodnocení pozorování pozemku

Pomůcky

Zápisník, psací potřeby, mobilní telefon s fotoaparátem

Typ úkolu:

Práce v terénu

Pracovní postup

1. Dorazíme na stanoviště z pracovního listu č. 2.
2. Porozhlédneme se po pozemku.
3. Zapišeme vše, co na daném stanovišti nalezneme (viz Co můžeme sledovat?).
4. Nejdůležitější věci z pozorování můžeme vyfotografovat a fotografie zahrneme do výsledků.

Co můžeme sledovat?

1. Množství skeletu (kameny, šterk) → může probíhat větrná/vodní eroze, kdy dochází k obnažování půdního skeletu (podornice) a mizí ornice (úrodná půda).
2. Rýhy po odtoku vody (vodní eroze).
3. Návěje hmoty (větrná eroze).
4. Výskyt organické hmoty způsobuje její postupný rozklad a obohacení substrátu o živiny, což umožňuje půdní život=edafon.
5. Typ pěstované polní plodiny (např. pěstování kukuřice na svažitém pozemku může mít za následek vodní erozi).



Na obrázku znázorněna vodní eroze v porostu kukuřice

<u>Výsledky pozorování</u>	Doplňte, co jste na daném pozemku vypožorovali. +Přiložte pořízené fotografie.
<u>Závěr</u>	Zhodnoť výsledky pozorování na stanovišti s polní plodinou.

Rýčová metoda³



<u>Úkol č. 2a</u>	Pozorování vyryté půdy + zhodnocení struktury půdy		
<u>Pomůcky</u>	Zápisník, psací potřeby, mobilní telefon s fotoaparátem, rýč, síto		
<u>Typ úkolu</u>	Práce v terénu		
<u>Pracovní postup</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Na stanovišti z úkolu č. 1 vykopeme na šířku a délku rýče celkem cca 3 rýče za sebou.2. 3. rýč budete zkoumat.3. Z 3. rýče si vezmeme hroudu půdy do ruky a pozorujeme (viz <i>Co můžeme sledovat?</i>)4. Hroudu zeminy vložíme do dlaní a tlakem dlaní se ji snažíme rozmělnit do menších částí (agregátů).5. Ty se pokusíme vyhodnotit (viz <i>Zhodnocení agregátů</i>)		
<u>Co můžeme sledovat?</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Zbytky org. hmoty z předchozího hospodaření.2. Kořínky rostlin (informují nás o tom, že půda obsahuje pozitivní látky a probíhá zde růst rostlin.3. Edafon=půdní život (velice důležitý, protože nás informuje např. o rozkladu hmoty, žížaly a další organizmy). <p>Čím <u>zdravější</u> půda, tím je <u>bohatší</u> na půdní život a obsahuje <u>velké množství</u> kořínků a zase naopak!</p>		
<u>Zhodnocení agregátů</u>	Prostřednictvím agregátů zhodnotíme strukturu půdy.		
	TVAR	STRUKTURA	VLASTNOSTI PŮDY
	Zaoblené špičky	DROBTOVITÁ	Půdy nejkvalitnější. Velikost kulových agregátů 1–10 mm. Obsahují více organické hmoty. Jsou lépe zásobeny živinami, bohatý edafon, odolnější vůči erozi, lepší vsakování (infiltrace) vody.
	Ostrohranné špičky	HRUDKOVITÁ	Tato půda není v pořádku. Je utužená pojezdy strojů po vlhké půdě, nedostatek org. hmoty, nedostatečný edafon, špatné vsakování vody.

³ Obrázek: <https://www.obi.cz/ryce-vidle-a-lopaty/lux-damsky-ryc-s-naslapnou-hranou-jasanova-t-nasada-85-cm/p/1380252>.

Obměna ve třídě / v laboratoři

Struktura půdy je složena z několika agregátů, které vytváří **zrnitostní frakci**.
Tu můžeme rozdělovat na:

- **Jemnozem** (agregáty < 2 mm)
- **Skelet** (agregáty > 2 mm)

Jemnozem získáme přeseáním půdy skrz síto, kde na sítu zůstává skelet a do sběrné nádoby propadá jemnozem. Skelet můžeme na základě rozdílné velikosti frakcí dělit na:

- **Hrubý písek** 2 – 4 mm
- **Štěrk** (4 – 30 mm)
- **Kameny** (> 30 mm)

Podle celkového obsahu skeletu hodnotíme půdy:

Obsah skeletu		Frakce
5 – 10 %	Označení půdního druhu	Příměs štěrku / kamení
10 – 25 %		Slabě štěrkovitá / kamenitá
25 – 50 %		Středně štěrkovitá / kamenitá
50 – 75 %		Silně štěrkovitá / kamenitá
75 – více %	Štěrkovitá / kamenitá půda	

<u>Úkol č. 2b</u>	<p>Na základě informací viz <i>Obměna ve třídě/ v laboratoři</i> zjisti, o jaký skelet se jedná na tvém stanovišti, a zhodnoť celkový obsah skeletu v půdě.</p> <ul style="list-style-type: none">• Vezmi si usušenou půdu ze stanoviště a prosej ji na sítu.• Jemnozem odlož a podrobněji prozkoumej skelet, který ti zůstal na sítu.• Urči, o jaký skelet se jedná, a vše zaznamenej.
<u>Výsledky pozorování</u>	<p>Doplňte, co jste na daném pozemku vypožorovali. +Přiložte pořízené fotografie.</p>

<u>Zhodnocení struktury půdy</u>	Doplňte, o jaký typ půdní struktury se jedná. + Přiložte pořízenou fotografii. Doplňte, jaký typ skeletu se na poli nachází.
<u>Závěr</u>	Zhodnoť výsledky pozorování vyorané půdy a uveď o jakou strukturu půdy se jedná.

Rýčová metoda⁴



<u>Úkol č. 3</u>	Zhodnocení zrnitosti půdy		
<u>Pomůcky</u>	Zápisník, psací potřeby, mobilní telefon s fotoaparátem, půda z předcházející úlohy		
<u>Typ úkolu</u>	Práce v terénu/v laboratoři		
<u>Pracovní postup</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Vezmeme si do ruky kousek půdy z předcházejícího úkolu (nebo dále vyhodnocujeme v laboratoři) a snažíme se mezi prsty vyválet váleček o průměru cca 3 cm.2. Vyhotovený váleček se snažíme z ohnout.3. Vyhodnotíme a určíme zrnitost půdy (viz <i>Zhodnocení válečku</i>).		
<u>Doporučení</u>	Nikdy netvarujeme válečky z příliš přeschlé anebo z příliš mokré zeminy. Zkreslené výsledky! Půdní vlhkost musí být podle uvážení optimální.		
<u>Zhodnocení válečku</u>	Váleček	Zrnitost/půdní druh	Vlastnosti
	Rozpadá se, cítíme velké množství zrníček	PÍŠČITÁ (LEHKÁ)	Obsahuje větší množství vody, která rychle proteče a vyplaví živiny, na jaře se brzy prohřívá. Rychle se prohřeje, lze brzy zjara zasít semínka.
	Vyválíme váleček, který při ohýbání <i>praskne</i> .	HLINITÁ (STŘEDNĚ TĚŽKÁ)	Půdy propustné pro vodu i vzduch. Nejúrodnější půdy.
Vyválíme váleček, který při ohýbání <i>nepraskne</i> .	JÍLOVITÁ (TĚŽKÁ)	Půdy špatně propustné pro vodu i vzduch. Neúrodné. Půda se lepí na boty.	

⁴ Obrázek: <https://www.obi.cz/ryce-vidle-a-lopaty/lux-damsky-ryc-s-naslapnou-hranou-jasanova-t-nasada-85-cm/p/1380252>.

<u>Výsledky</u>	
<u>Závěr</u>	

Určení pH půdy 1

Pomůcky

nádoba na vzorek půdy, lakmusové (indikátorové) papírky, špejle/něco na míchání, vzorek půdy z rýčové metody, aparatura pro filtraci

Chemikálie

Destilovaná voda

Typ úkolu:

Práce v laboratoři

Pracovní postup

1. Navažte 10 g usušené půdy, kterou jste si odebrali v rýčové metodě a nechali oschnout do sucha.
2. K odvážené půdě přidejte 30 ml destilované vody.
3. Rozmíchejte a získáte suspenzi, kterou následovně přefiltrujete, podle chemických zásad.
4. Nakonec odměříte pomocí indikátorového papírku pH ve vzniklém filtrátu a počkáte na zbarvení papírku.
5. pH indikátorový papírek vyhodnotíte se zbarvením na obalu a poté necháte papírek oschnout a nalepíte ho do výsledku, kam také zapíšete, jaké pH Vám vyšlo.
6. Zbarvení papírku vyhodnotíte s uvedenou stupnicí pro pH půdy (viz *Tabulka s hodnotami pH*).

Výsledek

Tabulka s hodnotami pH



pH	Typ reakce	Doporučení
0 - 4	velmi kyselá půda	vydatně vápnit
4,1 - 4,5	silně kyselá	vydatně vápnit
4,6 - 5,2	kyselá půda	vydatně vápnit
5,3 - 6,4	slabě kyselá	vápnit jednou za několik let
6,5 - 7,4	neutrální půda	není třeba vápnit
7,5 - 8,3	zásaditá půda	není třeba vápnit
8,4 - 14	silně zásaditá půda	nevápnit

<u>Závěr</u>	Uveď stanovenou hodnotu pH půdy. Shrň, jak se ti dařilo při laboratorní úloze?
---------------------	--

Stanovení obsahu uhličitánů v půdě

<u>Pomůcky</u>	nádoba na vzorek půdy, vzorek půdy z rýčové metody, síto															
<u>Chemikálie</u>	Ocet 8 % nebo 10 % HCl															
<u>Typ úkolu</u>	Práce v laboratoři															
<u>Pracovní postup</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Vzorek půdy, který jsme si odebrali při rýčové metodě a nechali oschnout, přesejeme do misky přes síto, abychom získali z původního vzorku tzv. jemnozeme.2. Odvážíme si 1 g jemnozeme, ke kterému přilijeme množství octa/ zřed. HCl.3. Na základě případné reakce vyhodnotíme výsledek.															
<u>Tabulka vyhodnocení</u>	<table border="1"><thead><tr><th>Šumění</th><th>Obsah uhličitánů</th><th>Doporučení</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nešumí/ velmi slabě</td><td>Pod 0,3 %</td><td>Pravidelné vápnění</td></tr><tr><td>Šumí slabě</td><td>0,3 – 1 %</td><td>Vápnění v několikaletých intervalech</td></tr><tr><td>Šumí silně a krátce</td><td>1 – 5 %</td><td>Nemusí se vápnit.</td></tr><tr><td>Šumí silně a dlouho</td><td>Nad 5 %</td><td>Nemusí se vápnit.</td></tr></tbody></table>	Šumění	Obsah uhličitánů	Doporučení	Nešumí/ velmi slabě	Pod 0,3 %	Pravidelné vápnění	Šumí slabě	0,3 – 1 %	Vápnění v několikaletých intervalech	Šumí silně a krátce	1 – 5 %	Nemusí se vápnit.	Šumí silně a dlouho	Nad 5 %	Nemusí se vápnit.
Šumění	Obsah uhličitánů	Doporučení														
Nešumí/ velmi slabě	Pod 0,3 %	Pravidelné vápnění														
Šumí slabě	0,3 – 1 %	Vápnění v několikaletých intervalech														
Šumí silně a krátce	1 – 5 %	Nemusí se vápnit.														
Šumí silně a dlouho	Nad 5 %	Nemusí se vápnit.														
<u>Výsledek</u>																
<u>Závěr</u>	Porovnej výsledky pro doporučení práce s půdou z pracovního listu <u>Určení pH půdy 1</u> a <u>Stanovení obsahu uhličitánů v půdě</u> . <i>Rozhodni, zda se doporučení pro péči o půdu shodují či ne.</i>															

Sebereflexe k pedologii

V rámci pedologie jsi prováděl/a rýčovou metodu. Řadí se mezi objektivní metody a pouze jejím opakováním člověk zjistí, jak správně posuzovat jednotlivé kroky.

- **Jakým způsobem bys posoudil/a sebe při vypracovávání úkolů k pedologii?**

- **Co si myslíš, že se ti povedlo?**

- **Která část byla pro tebe problematická a proč?**

- **Stručně se ohodnot, jak ti šla práce v terénu.**

Jméno a příjmení:

Třída:

Datum:

Procvičení pojmů z pedologie

1. Spoj pojem s danou větou.

A. EROZE	1. Je úrodná vrstva půdy.
B. EDAFON	2. Vrstva půdy nacházející se hlouběji v půdním profilu.
C. ORNICE	3. Půdní druh, který je propustný pro vodu i vzduch. Je nejúrodnějším typem půdy.
D. PODORNIČNÍ VRSTVA	4. Půdní organismy žijící v půdě.
E. DROBTOVITÁ PŮDA	5. Vytváří zaoblené agregáty o velikosti 1–10 mm.
F. HLINITÁ PŮDA	6. Proces, kdy dochází k rozrušování a transportu objektů v přírodě (např. větrná, vodní).

2. Na základě textu doplň nejvhodnější řešení péče o pozemek.

Pepa na pozemku, kde si pěstuje zeleninu, udělal test na zjištění hodnoty pH. Zbarvení pH indikátorového papírku poukázalo na hodnotu č. 5. Bohužel nerozumí tomu, co znamená tato hodnota. Napiš, co bys mu řekl, že mu vyšlo za pH a jakým způsobem má pečovat o svůj pozemek?

3. Rozlušti pojmy, který se nachází v přeházených písmenkách, a vysvětli je.

KÁŽTĚ DAPŮ _____

ZEMJMENO _____

SLETKE _____

4. Na základě obrázku zjisti, o jaký problém se v zemědělství jedná, a napiš to vedle obrázku.



Procvičení pojmů z pedologie- řešení

1. Spoj pojem s danou větou.

A. EROZE	1. Je úrodná vrstva půdy.
B. EDAFON	2. Vrstva půdy nacházející se hlouběji v půdním profilu.
C. ORNICE	3. Půdní druh, který je propustný pro vodu i vzduch. Je neúrodnějším typem půdy.
D. PODORNIČNÍ VRSTVA	4. Půdní organismy žijící v půdě.
E. DROBTOVITÁ PŮDA	5. Vytváří zaoblené agregáty o velikosti 1–10 mm.
F. HLINITÁ PŮDA	6. Proces, kdy dochází k rozrušování a transportu objektů v přírodě (např. větrná, vodní).

6. Na základě textu doplň nevhodnější řešení péče o pozemek.

Pepa na pozemku, kde si pěstuje zeleniny, udělal test na zjištění hodnoty pH. Zbarvení pH indikátorového papírku poukázalo na hodnotu č. 5. Bohužel nerozumí tomu, co znamená tato hodnota. Napiš, co bys mu řekl, že mu vyšlo za pH a jakým způsobem má pečovat o svůj pozemek?

Hodnota č. 5 nám říká, že se jedná o půdu kyselou a je zapotřebí tento pozemek vydatně vápnit.

7. Rozlušti pojmy, který se nachází v přeházených písmenkách a vysvětli je.

KÁŽTĚ DAPŮ -TĚŽKÁ PŮDA (JEDNÁ SE O PŮDU JÍLOVITOU, JE ŠPATNĚ PROPUSTNÁ PRO VODU A VZDUCH)

ZEMJMENO- JEMNOZEM (OBSAHUJE AGREGÁTY DO VELIKOSTI 2 mm)

SLETKE- (OBSAHUJE AGREGÁTY VĚTŠÍ VELIKOSTI, NEŽ 2 mm, PATŘÍ SEM HRUBÝ PÍSEK, ŠTĚRK A KAMENY)

8. Na základě obrázku zjisti, o jaký problém se v zemědělství jedná, a napiš to vedle obrázku.

Vodní eroze půdy



Metodický list k pracovnímu listu č. 3

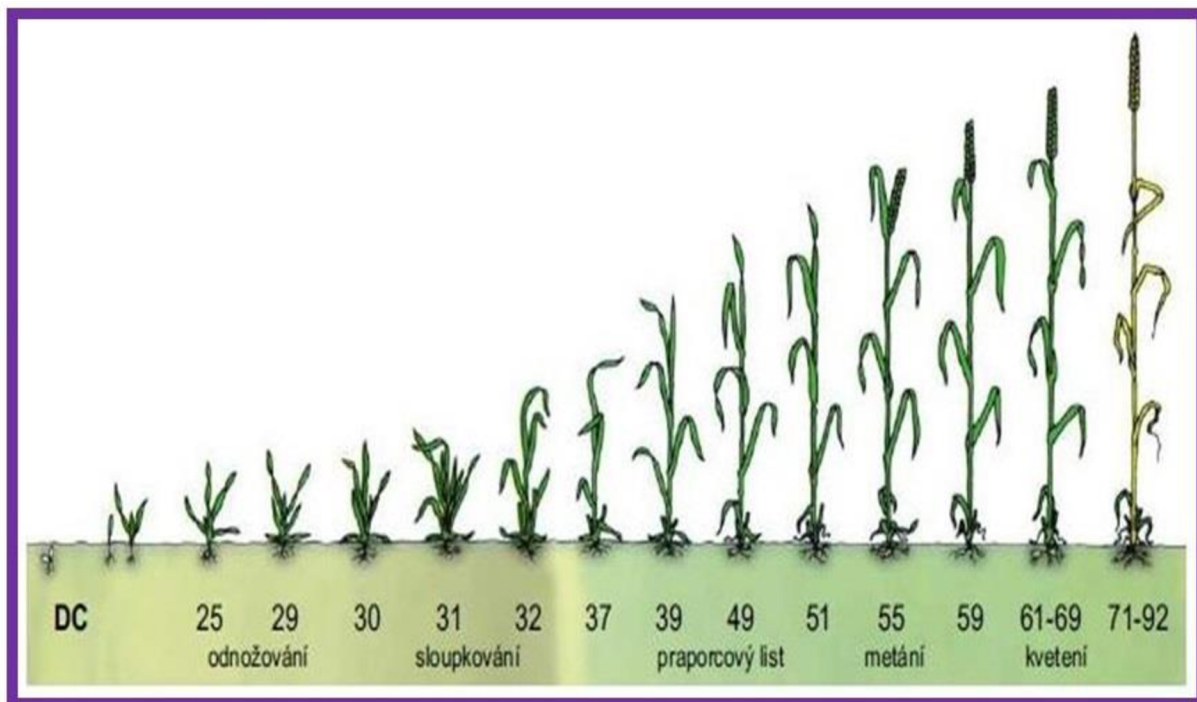
Stupeň vzdělávání:	SŠ/GYMNÁZIUM
Ročník:	1.
Vzdělávací oblast:	Biologie
Název aktivity:	Pracovní list k laboratorním cvičením (domácí úkol / práce v laboratořích)
Učivo	<ul style="list-style-type: none">• Rostliny a prostředí• Ekologie
Očekávané výstupy žáka:	<ul style="list-style-type: none">• pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné rostlinné druhy a uvede jejich ekologické nároky• posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla• objasňuje základní ekologické vztahy• používá správně základní ekologické pojmy
Téma:	Pedologie
Cíle aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Žák zjišťuje pH půdy základními laboratorními činnostmi.• Žák se orientuje při práci v terénu.• Žák se seznámí s novými pojmy uvedenými v pracovních listech a prohloubí si vědomosti a dovednosti z oblasti pedologie při práci v terénu.
Příprava k zajištění aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Možnost vytištění pracovních listů.• Rozdělení žáků do pracovních skupin/dvojic.• Žáci zjišťují pH půdy pomocí indikátorových papírků ve školní laboratoři (laboratoř + pH indikátorové papírky + ocet + destilovaná voda).• Připomenout žákům, že si musí donést vysušený vzorek půdy.• Druhou laboratorní práci k zjišťování pH si mohou žáci udělat již doma (, ale potřebují k tomu ale získat destilovanou vodu).
Časová náročnost:	<ul style="list-style-type: none">• V laboratoři: cca 1/2 hodiny• V terénu: cca 1 hodina

Průběh aktivity:	<ul style="list-style-type: none"> • Vyučující rozdává/předává pracovní listy studentům v rámci laboratorních cvičení (vytisknuté/v elektronické verzi). Studenti si přečtou zadané úkoly. • Vyučující zjistí, zda úkolům všichni porozuměli (případně projde úkoly společně se studenty). • Část s laboratorními úkoly se uskuteční ve školní laboratoři, kde žáci pracují samostatně podle návodů.
Práce:	Ve dvojicích (skupinách)
Zpětná vazba žáka:	Sebereflexe, opakovací test z pedologie
Rizika a úskalí:	Rýčová metoda je objektivní metodou a získanými zkušenostmi se dostaví chtěné výsledky. Tato metoda slouží jako náznak, jakým způsobem si lze získat jednoduše obrázek o tom, v jakém stavu je půda.
Zdroje informací:	https://eagronom.com/cs/blog/kyselost-pudy-a-ph/ https://web2.mendelu.cz/af_291_sklad/frvs/hrudova/index_soubory/Page2229.htm https://katedry.czu.cz/storage/4833_Zaklady-pedologie-a-ochrany-pudy.pdf https://www.youtube.com/watch?v=mgcMn3CmqiA Preuschen, G., 1992: <i>Využití rýčové metody pro kontrolu půdní úrodnosti</i> . Ministerstvo zemědělství ČR. Autorský kolektiv, 2007: <i>Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. VÚP v PRAZE. ISBN: 978-80-87000-11-3.</i>
Seznam doporučených zdrojů:	https://www.youtube.com/watch?v=vwzChcffEQA .

Pracovní list č. 4

Téma:	FENOLOGIE		
Jméno a příjmení:		Třída:	
Spolupracovník:		Skupina:	

Fenologie je vědní disciplínou, která se zabývá studiem chování (projevy organismů) v průběhu roku, jež se periodicky každým rokem opakují, v závislosti na vnějších podmínkách počasí a klimatu. V rámci studia rostlin se zabýváme fytofenologií. Charakteristické změny u rostlin se označují jako tzv. fenofáze. Každá fáze se na rostlině projevuje vnější změnou, např. vzházením, sloupkováním, metáním, zráním, apod. I přes to, že se každý rok fenologické fáze periodicky opakují, tak nikdy nenastupují ve stejném období, jako tomu bylo v předchozích letech. Z tohoto důvodu se provádí pozorování fenofází a porovnávají se výsledky z předešlých let a na základě nich můžeme charakterizovat klimatické podmínky místa/oblasti. Prostřednictvím fenologie lze posoudit klima a počasí, stanovit agrotechnické lhůty (např. do kdy je potřeba zasít ozim), určit, kdy dělat výsadbu zeleně a kdy uskutečňovat pozemkové úpravy.





Obrázek fenofází u ozimé pšenice (Zdroj: <https://slideplayer.cz/slide/3767364/>)

V rámci monitoringu fytofenologie pozorujeme u obilovin (např. pšenice seté) tyto fenofáze:



- SETÍ
- VZCHÁZENÍ
- PRVNÍ LISTY
- ODNOŽOVÁNÍ
- SLOUPKOVÁNÍ
- NADUŘENÍ LISTOVÉ POCHVY
- METÁNÍ
- KVETENÍ
- ZRÁNÍ

Většina fenofází je pozorovatelná na obrázku s fenofázemi (viz. *Obrázek fenofází u ozimé pšenice*). Pro naše studijní účely si postačíme s fenofázemi níže popsány:

Fenofáze	Popis	Fotografie
<p>SETÍ</p>	<p>Období, kdy nastalo zasetí polní plodiny na orné půdě.</p>	 <p>Setí pole⁵</p>
<p>VZCHÁZENÍ</p>	<p>Je etapa polních plodin, kdy první listy (orgány) proniknou nad povrch půdy. Rostliny na orné půdě začínají řádkovat. Tato fáze se musí vyskytovat, alespoň na 10 % pěstované plochy.</p>	 <p>Vzcházející porost obilovin⁶</p>

⁵ <https://www.varistar.cz/cs/co-je-varistar-2/variabilni-seti>

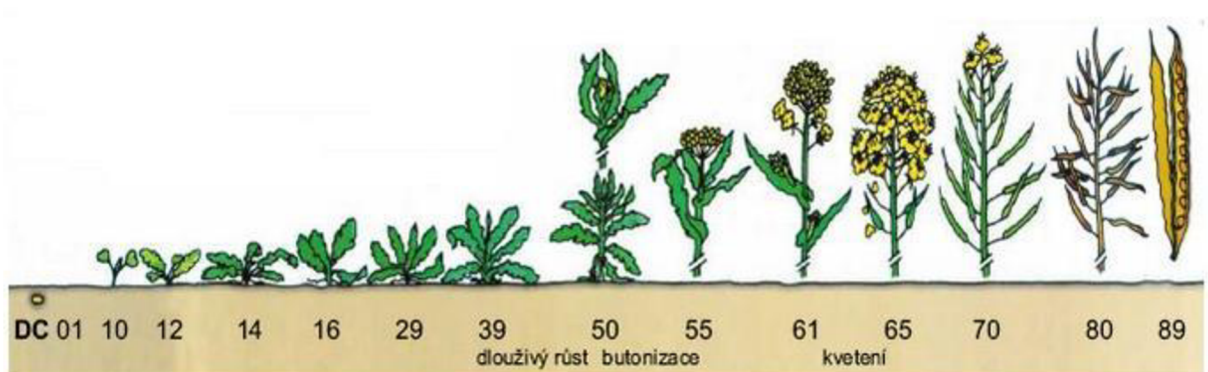
⁶ zdroj: <https://www.syngenta.cz/news/aktuality/spickova-fungicidni-ochrana-vzchazejicich-porostu-podpora-v-suchu>

<p>SLOUPKOVÁNÍ</p>	<p>Sloupkování nám říká, že dochází k přechodu rostliny z vegetativní fáze (kořen, stoněk, list) do generativní (květ a plod) . Tato část vývoje rostlin je nejrychlejší z hlediska příbytku hmoty u rostliny. Na bázi rostliny se objevuje zduřenina prvního kolénka, kterou lze nahmatat jako těleso v pochvě listu. Obdobným způsobem se vytváří další kolénka a listy.</p>	 <p>Sloupkování obilovin⁷</p>
<p>METÁNÍ</p>	<p>Etapa vývoje obilovin, kdy z pochvy posledního stébla, který nese vrchol klasu/laty, vyčnívá právě polovina květenství. Musíme pozorovat alespoň u poloviny zástupců.</p>	 <p>Obrázek metání u pšenice⁸</p>

⁷ <https://www.energen.info/cs/clanek/odpovedi-na-dotazy-a-doporuceni-dalsiho-postupu-pro-kveten/>

<p>ZRALOST</p>	<p>U obilnin jsou semena tvrdá. Snadno je lze uvolnit z klasu/ laty.</p>	 <p>Zralost obilnin⁹</p>
-----------------------	--	---

U skupiny olejnin je na našem území nejpěstovanějším zástupcem brukev řepka olejka, která má podobné vývojové fáze jako obiloviny, ale pouze se v něčem málo odlišují. Probíhá zde setí, vzcházení, počátek prodlužování (u obilovin sloupkování), butonizace, kvetení a zrání. Butonizace je fenofází, v níž se vytvoří květní poupata, kdy je část zakrytá děložními lístky a druhá část má již plně vyvinutá poupata. Období kvetení musí být alespoň u 10 % rozkvetlých květů. Při úplné zralosti jsou všechny šešule zralé a semena tmavá a tvrdá.





Obrázek makrofenologie u brukve řepky olejky ozim¹⁰

Zástupcem z okopanin je např. lilek brambor. U něj můžeme pozorovat fenofáze, které jsou uvedené v tabulce pod textem. Vše začíná klíčením a vzcházením rostliny, jako tomu bylo v předešlých případech. Dále se tvoří listy a postupně dochází k zapojení porostu. Poté se začínají vytvářet hlízy. Nastává kvetení rostlin. Následuje tvorba plodů a zralost. Zralost rozpoznáme podle toho, že dochází k postupnému usychání natí. Když nastane úplné uschnutí porostu, tak je ideální čas na vybírání brambor.





⁹ <https://search.seznam.cz/?q=druhy%20obil%C3%AD>

¹⁰ https://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/laborator/index.php?N=5&I=1&J=0&K=0

FÁZE	FOTOGRAFIE ¹¹
VZCHÁZENÍ	
TVOBA LISTŮ	
ZAPOJENÍ POROSTU	

11

https://agrobiologie.cz/SMEP3/Okopaniny_cviceni/etext.czu.cz/php/skripta/kapitola3395.html?titul_key=70&idkapitola=38

<p>TVORBA HLÍZ</p>	
<p>KVETENÍ</p>	
<p>TVORBA PLODŮ</p>	
<p>ZRALOST</p>	

Fenologické pozorování

Úkol č. 1 Zhodnocení stavu pozemku

<u>Pomůcky</u>	Zápisník, psací potřeby, klíč květeny
<u>Typ úkolu:</u>	Práce v terénu
<u>Pracovní postup</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Dorazíme na stanoviště z pracovního listu č. 2.2. Zhodnotíme, v jaké stavu se nachází pozemek:<ul style="list-style-type: none">• Ve stavu po sklizni• Prováděny agrotechnické práce (orba, příprava, apod.)• Zaseto• Porost se nachází ve fenologické fázi atd.3. Pokud vidíme pěstované rostliny, určíme, o jakou skupinu polních plodin se jedná (okopaniny, obiloviny, olejniny, píce, ...).4. Pokud je viditelná pěstovaná polní plodina, tak se pokusíme určit, o jakou polní plodinu se jedná (pomocí klíče květeny).
<u>Výsledky pozorování</u>	<p>Doplňte, co jste na daném pozemku vypožorovali z pracovního postupu + Přiložte pořízené fotografie porostu (pokud nějaký je):</p> <ul style="list-style-type: none">• STAV POZEMKU • TYP POLNÍ PLODINY:• URČENÁ POLNÍ PLODINA: ČJ. (ČESKÝ JAZYK): LAT. (LATINA) :
<u>Závěr</u>	Zhodnoť výsledky pozorování na stanovišti s polní plodinou.

Fenologické pozorování

Úkol č. 2 Fenologie polní plodiny + zaznamenávání počasí

<u>Pomůcky</u>	Zápisník, psací potřeby
<u>Typ úkolu:</u>	Práce v terénu
<u>Pracovní postup</u>	<ol style="list-style-type: none">1. V průběhu školního roku (prázdnin) navštěvuj v pravidelných intervalech (v rozmezí 10 dnů) pozemek, který sis vybral/a do pracovního listu č. 1.2. Zaznamenávej pořízením fotografie jednotlivé fenofáze charakteristické pro danou skupinu polních plodin.3. Zaznamenávej změny počasí, které se v průběhu 10 dnů vyskytovaly.4. Na základě sledování doplň tabulku ve výsledcích.
<u>Výsledky pozorování</u>	Tabulka viz <i>další list</i>
<u>Zhodnot, jak sis vedl při fenologii</u>	Doplň, jak se ti dařilo vypracovat daný úkol. Co ti při vypracovávání dělalo největší problémy? Co si naopak myslíš, že se ti povedlo?

DEN	FENOFÁZE (FOTOGRAFIE)	POČASÍ	CHOROBY	ŠKŮDCI	PLEVELE	STOPY PO AGROTECHNICKÝCH OPRATŘENÍCH V POROSTU
DATUM						
<u>1.DEN</u>						ANO/NE
<u>10. DEN</u>						ANO/NE
<u>20. DEN</u>						ANO/NE

<u>30. DEN</u>						ANO/NE
<u>40. DEN</u>						ANO/NE
<u>50. DEN</u>						ANO/NE

<u>60. DEN</u>						ANO/NE
<u>70. DEN</u>						ANO/NE
<u>80. DEN</u>						ANO/NE

<u>90. DEN</u>						ANO/NE
<u>100. DEN</u>						ANO/ NE

Fenologické pozorování

Úkol č. 3 Zhodnocení výsledků získaných při fenologii

Pomůcky

Psací potřeby

Typ úkolu:

Práce ve škole/doma

Polní plodina:

ČJ:

LAT:

**Skupina polní
plodiny**

**Vypracování
otázek**

- A. Vyjmenuj, jaké faktory ovlivňují nástup jednotlivých fenofází.
- B. Napiš, jak dlouho trvala nejdelší fenofáze, a doplň její název.
- C. Napiš, jak dlouho trvala nejkratší fenofáze, a doplň její název?

D. Napiš, jakým způsobem ovlivňuje teplota nástup jednotlivých fenofází.

E. Zamysli se nad tím, jaké jiné faktory mohou ovlivňovat nástup fenofází?

F. Fenologie je metodou, která má využití v pylové informační službě a na základě nástupu fenofází informuje o alergenech. Urči, která fenofáze rostlin je důležitá, z hlediska pylové situace.

G. Porovnej získané výsledky z pozorování jednotlivých fenofází u polní plodiny s jinými roky. Potřebné informace se pokus vyhledat. (Uveď zdroj.)

	<p>H. Pokud jsi navštěvoval stanoviště až do období sklizně, tak napiš, kdy proběhla sklizeň polní plodiny.</p>
<u>ZÁVĚR</u>	<i>Stručně shrň, co jsi zjistil/a v rámci oboru fenologie.</i>

Metodický list k pracovnímu listu č. 4

Stupeň vzdělávání:	SŠ/GYMNÁZIUM
Ročník:	1.
Vzdělávací oblast:	Biologie
Název aktivity:	Pracovní list k terénnímu cvičení/ práce na doma
Učivo	Biologie rostlin
Očekávané výstupy žáka:	<ul style="list-style-type: none">• popíše stavbu těl rostlin, stavbu a funkci rostlinných orgánů• posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla
Téma:	Fenologie
Cíle aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Žák se naučí hledat informace v odborné literatuře, na internetu a dalších informačních zdrojích.• Žák se seznámí s metodou fenologie, kterou si zároveň sám odzkouší při vypracování terénního cvičení.• Žák si osvojí a procvičí základní termíny z oboru fenologie a seznámí se s pojmy jako je: fenofáze, vzházení, sloupkování, metání a další.
Příprava k zajištění aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Možnost vytištění pracovních listů.• Seznámení studentů s oborem fenologie a se základními pojmy tohoto oboru.
Časová náročnost:	Dlouhodobý úkol (ideálně zadat na podzim /konci zimy, aby se s ním žáci seznámili)

Průběh aktivity:	<ul style="list-style-type: none"> • Vyučující rozdává/předává pracovní listy studentům v rámci laboratorních cvičení (vytisknuté/v elektronické verzi). • Studenti si přečtou zadané úkoly. • Vyučující zjistí, zda úkolům všichni porozuměli (případně projede úkoly společně se studenty). Pokud nejsou žádné připomínky, tak žáci pracují na zadaných úkolech samostatně v rámci domácího úkolu a přípravy na laboratorní cvičení. • V úkolu č. 2 si budou studenti zkoušet roli fenologa, kdy budou sledovat jednotlivé fenofáze a budou zaznamenávat, jaké bylo počasí než daná fenofáze nastala (např. svítlo sluníčko nebo neustále přšelo a po měsíci teprve nastala změna). Zbývající informace doplňují podle tabulky.
Práce:	Jednotlivě x ve dvojicích
Zpětná vazba žáka:	Sebereflexe
Rizika a úskalí:	Většinu fenofází žáci naleznou v úvodním textu pracovního listu č. 4. Pokud vyučující chce, aby žáci měli kvalitní výsledky, tak by ideálně tento úkol měl probíhat více roků. Je úkolem dlouhodobějšího charakteru, pokud vyučující potřebuje kratší úkol, tak ho musí žáci zvládnout do konce školního roku, ale nevýhodou je, že nemusí zanamemat všechny fenofáze polních plodin.
Zdroje informací:	https://www.fenofaze.cz/cz/ofenologii/ , https://globe.cz/files/userfiles/Metodika.pdf
Seznam doporučených zdrojů:	<p>Ústav výzkumu globální změny AV ČR, ČHMI, 2022: <i>FenologickéFáze</i> [online].[cit.2022-04-05g. Dostupné z: https://www.fenofaze.cz/cz/. Ž</p> <p>Neznámý, 2008: <i>Metodika fenologie</i>. [online].[cit. 2022-04-05]. Dostupné z: https://globe-czech.cz/files/userfiles/Metodika.pdf.</p>

Zpětná vazba (sebereflexe)

1. Je něco, co si myslíš, že se ti v pracovním listě č. 4 povedlo? Případně napiš proč.

2. Měl/a jsi s nějakým úkolem při vypracování obtíže?

3. Je něco, co bys příště udělal/a jinak (*pokud ano, tak napiš co*)?

Pracovní list č. 5			
Téma:	Choroby, škůdci a polní plevel		
Jméno a příjmení:		Třída:	
Spolupracovník:		Skupina:	

Teorie:

V této kapitole se blíže zaměřujeme na faktory, které ovlivňují polní plodiny. Řadí se sem polní plevel, choroby a škůdci. Když se podíváme blíže na polní plevel, tak jsou jimi rostliny, které se proti našemu snažení vyskytují v porostu pěstované polní plodiny. Nejznámějšími zástupci jsou např. pcháče, pýry, merlíky, laskavce apod. Druhou skupinou rostlin jsou rostliny zaplevelující. Jsou to rostliny způsobující tzv. výdrol, kdy na pozemku se zasetou polní plodinou roste jako plevel předchozí sklizená polní plodina, která se zde již stihla vysemenit. Příkladem takových rostlin jsou řepka ozimá, slunečnice, zástupci obilnin a další. Z historického hlediska lidé pokaždé bojovali s plevelem. Bránili se proti nim nejdříve ruční prací (např. okopáváním). Poté nastala jejich regulace mechanicky (např. plečkováním). Až jsme se dostali k chemickému ošetřování porostu. Tím se rozumí aplikace herbicidů na plevelné rostliny.

Jaký vliv mají celkově polní plevely? Řekněme si rovnou, že převážně negativní. Pro toto tvrzení máme hned několik důvodů. Odebírají z půdy živiny (různé minerály) a vodu, konkurují polním plodinám, snižují výnosy plodin i kvalitu produktů, část z nich jsou alergeny, někteří jsou jedovatí a podporují šíření chorob a škůdců polních plodin nebo zastíňují pěstované rostliny. Z pozitivního pohledu zabraňují větrné i vodní erozi, snižují výpar vody z půd, zároveň jsou léčivými nebo medonosnými rostlinami.



Obrázek porostu obilniny s výskytem polního plevelu

Hlavní ochranným opatřením proti plevelům je mít čisté osivo, abychom si nevysévali nežádoucí plevel na pole. Dalším bodem by mělo být vytvoření takových podmínek pro polní plodiny, aby co nejvíce narostly a vytvořily konkurenční zástin pro plevele. Poměrně hodně využívané je potlačování plevelu, buď mechanicky (plečkováním), nebo chemicky (herbicidy).

Další skupinou jsou škůdci polních plodin. Jedinou obrannou proti nim je používání pesticidů (neboli chemických přípravků). Při objevení poškození porostu je důležité nejdříve zjistit, o jakého škůdce se jedná. Na základě prvotního zmapování porostu můžeme na základě charakteristických příznaků poznat zástupce ihned. Někdy je potřeba nalézt daného jedince a teprve potom určit druh. Běžnými škůdci jsou např. mšice, obaleči, plži, blýskáčci, potemníci, mandelinky, háďátka, hraboši, krtonožky, atd.



Na obrázku vlevo je mandelinka na listech lilku brambor a napravo je fotografie mšice na listech obilí.¹²

Jedním z mnoha dalších významných faktorů ovlivňujících polní plodiny jsou choroby. Častým zdrojem infekce je napadené osivo. Prevencí je užívání certifikovaného a namořeného osiva, s minimálním výskytem patogenů. K infekci porostu často dochází v období tzv. zralosti klasů. Podobně jako u plevelů jí můžeme předcházet např. střídáním polních plodin v rámci osevního postupu (střídání plodin na poli), dostatečným rozložením posklizňových zbytků (neměla by se na pole zasévat stejná plodina, dokud nedojde k celkovému rozložení posklizňových zbytků po ní), dostatečná péče o úrodnost půdy, dodržování agrotechnických lhůt (včasné setí / sklizeň), správné hnojení (přehnojená pole dusíkem způsobují častější výskyt houbových chorob). Nejvýznamnějšími chorobami jsou padlí, rzi, plísňe, virové choroby apod. Proti

¹² <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/mandelinka-bramborova-nejvyznamnejsi-skudce-bramborove-nate>,
<https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/msice-na-obilninach>
<https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/choroby/houbove-choroby-obilnin-padli>

chorobám se lze chránit chemickou cestou. Na trhu je několik typů postřiků, jejichž aktuální systém se neustále mění na základě šetrnosti k životnímu prostředí a lidskému zdraví.



Na obrázku vlevo je viditelná rez a na obrázku vpravo je padlí¹³.

Úlohy k procvičení

1. **Doplň** uvedené údaje do tabulky:

Blýskáček řepkový, *Leptinotarsa decemlineata*, lilek brambor, *Gastropoda*, napadají klasy a laty, brukev řepka olejka, způsobují žír a holožír všech částí rostlin, brukev řepka olejka, obilniny, žír až holožír na natích brambor, způsobuje žír květenství

ŠKŮDCE Č.J.	ŠKŮDCE LAT.	TYP/PŘÍZNAKY POŠKOZENÍ	OCHRANA POLNÍ PLODINY	POLNÍ PLODINA
Mšice na obilninách	Aphididae		Chemická ochrana.	
Mandelinka bramborová			Malé pozemky sbírání + zpracování půdy. Na velkých pozemcích chemický postřik.	
	Meligethes aeneus		Chemická ochrana.	
Plži			Chemická ochrana + odstranění posklizňových zbytků + orba půdy	

¹³ <https://www.agromanual.cz/cz/atlas/choroby/choroba/rez-psenicna>

Úkol č. 2 Z přeházených písmenek **utvoř název** polního plevelu a **přiřaď** k němu správný obrázek.

KÍZEPEN

ROLNÍ

OBRÁZEK Č. _____

KÁM

VLČÍ

OBRÁZEK Č. _____

CELIBRŠ

KOZÍ NOHA

OBRÁZEK Č. _____

CHAHLUKVA

NACHOVÁ

OBRÁZEK Č. _____

NEKMÁŘHE

PRAVÝ

OBRÁZEK Č. _____



Č. 1



Č. 2



Č. 3



Č. 4



Č. 5

Úkol č. 3 **Vyjmenuj**, jakými způsoby (opatřeními) se lze bránit proti polním plevelům?

Úkol č. 4 **Spoj** obrázek s pojmem, který mu odpovídá:



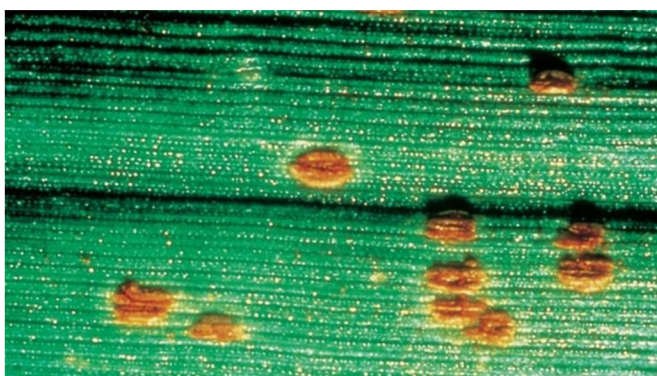
POSTŘIK
HERBICIDY
PLEČKOVÁNÍ (PLETÍ)
NAMOŘENÉ OSIVO
NEMOŘENÉ OSIVO



Úkol č. 5 **Práce s textem**. Na základě textu odpověz na otázky uvedené pod textem.

Rzivost obilnin

Rzivost obilnin patří mezi obligátní parazity. Kdybychom se pokusili o zařazení do systému, tak patří do říše hub (*Fungi*) a oddělení stopkovýtusných hub (*Basidiomycota*). Rzivost obilnin se může vyskytovat u všech zástupců obilnin, které známe. To, že je porost napaden, poznáme podle sytě žlutých kupek, které vytváří letní výtrusy. Napadená místa nalezneme na listech, listových pochvách, stéblech, ale i klasech. Pšenici setou nejčastěji napadá hnědá (*Puccinia recondita*) a žlutá rzivost pšenice (*Puccinia striiformis*). U hnědé formy rzivost napadá nejen pšenici, ale i žito nebo trávy. Zdrojem infekce jsou spory přenášené větrem. Vhodnými podmínkami pro klíčení spor jsou teploty okolo 10–25 °C, rosa na listech a mírné zimy doprovázené teplem.



Na obrázku vlevo je patrná hnědá rzivost pšenice a napravo žlutá rzivost pšenice¹⁴.

Žlutá rez pšeničná napadá především ozimou pšenici, ale nalezneme ji i na triticales nebo ječmeni. Tuto chorobu můžeme identifikovat podle žlutých a dlouhých proužků na listech. Vhodným prostředím pro její vývoj jsou teploty v rozmezí 8–14 °C a vlhké prostředí.

Prevenčí proti oběma typům rzí je včasné odstranění výdrolu, vysévání rezistentních odrůd, pěstování více odrůd na menších plochách a v určité fenofázi lze použít i fungicid.

Sněť obilnin

Sněti patří do říše hub (*Fungi*) a oddělení stopkovýtusných hub (*Basidiomycota*). Prašná sněť pšeničná napadá z obilovin pšenici, žito a triticales. Dalším zástupcem sněti je prašná sněť ječná vyskytující se u ječmene a u ovsa nalezneme prašnou sněť ovsa. Napadení porostu můžeme identifikovat až v období metání, u napadených rostlin tato fáze nastává oproti zdravým rostlinám dříve a nalezneme v porostu tzv. snětivé klasy (viz obrázek níže), které za deště uvolňují spory a prostřednictvím větru se šíří po okolí.



Na obrázku je patrná snětivost klasu.¹⁵

¹⁴ <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/choroby/choroby-obilnin-12-rzivost-obilnin-2>

¹⁵ <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/choroby/choroby-obilnin-14-sneti-obilnin-i>

Tuto chorobu získáme již zasetím infikovaného osiva, proto prevencí této choroby je setí certifikovaného a mořeného osiva, kdy mořidlo působí již na patogen v zárodku rostliny. Ideálním počasím pro rozvoj v porostu jsou teploty v rozmezí 18–25 °C, doprovázené vysokou vzdušnou vlhkostí. Vývojový cyklus této houby je dvouletý a aktivuje se již při nasetí obilniny. Postupně, jak klíčí obilky, tak roste i mycelium, které postupně proroste rostlinou až do květu, kde se uvolní a dostane se na bliznu jiné rostliny, kde vyklíčí a přemění se v klidové stádium (Prokinová, 2014) a (Víchová, 2019).

A. Uved', do jaké skupiny organismů PATŘÍ rzivost a sněť obilnin.

B. Urči, za jde o správný či chybný výrok. U chybného výroku najdi chybu a oprav ji.

Prašná sněť pšeničná se nachází u pšenice, ovsa a triticales. ANO / NE

Při napadení se na klasech nachází snětivost. ANO / NE

Napadení obilnin rzivostí poznáme podle toho, že se na listech vytváří černé kupy / černé proužky na stéblech. ANO / NE

Tuto chorobu můžeme na rostlinách identifikovat už při vzcházení. ANO / NE

V porostu se sněť nejvíce nachází při teplotách 18–25 °C a nízké vlhkosti. ANO / NE

Prevencí rzivosti je použití herbicidu. ANO / NE

Prevencí je setí certifikovaného a mořeného osiva. ANO / NE

Spory jsou roznášeny po okolí prostřednictvím větru. ANO / NE

C. Na základě textu **popiš** průběh vývojového cyklu SNĚTI OBI LNIN.

3. Onemocnění polní plodiny, které se projevuje vytvořením nekrotické tkáně na špičkách listů, kdy se nekróza postupně rozšiřuje do celého rostlinného těla a dochází k usychání natí. Na hlízách se nachází tmavé skvrny, které jsou na řezu rezavé.
4. Je jednoletou až víceletou trávou trsnatého vzhledu. Na polích se vyskytuje poskromnu. Větší škody způsobuje v okrasných trávnicích. Vyskytuje se v obilovinách, pícevních.
5. Je jednoletou plevelnou rostlinou z čeledi brukvovitých. Vyskytuje na polích hojně. Plody jsou šešulky. Regulace použitím mechanických zásahů nebo herbicidy.
6. ¹⁶Je houbovou chorobou, která se vyskytuje např. u luskovin, cukrovky, obilovin a dalších. U obilovin vytváří na listech, čepelích a stéblech mycelium. Na začátku se vytváří skvrny a později i mycelium.
7. Toto onemocnění způsobuje houba označovaná jako paličkovice nachová. Nejvíce napadeným zástupcem je žito. Charakteristickým rozpoznávacím znakem je vytvoření tzv. *medové kapky* v klasu. Později se vytváří černá sklerocia.
8. Termín pro půdní organismy žijící v půdě.
9. Je jednoletou plevelnou rostlinou patřící do čeledi merlíkovitých. Na polích se vyskytuje u širokořádkových plodin.
10. ¹⁷Je houbové onemocnění vyskytující se u obilovin. Na rostlinách se vyskytují žluté až oranžové kupky výtrusů.



¹⁶ <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/choroby/houbove-choroby-obilnin-padli>

11. Škůdce na rostlině lilek brambor, kde larvy s dospělci způsobují holožír až žír na rostlinách.

12. ¹⁸Je broukem, který způsobuje u brukve řepky olejky škody. Larvy na jejich kořenech vytváří háčky. Na stoncích a listech vytváří žír.



¹⁸ <https://www.agromanual.cz/cz/atlas/skudci/skudce/krytonosec-korenovy>

Úlohy k procvičení- VÝSLEDKY

1. **Doplň** do tabulky chybějící údaje:

Blýskáček řepkový, *Leptinotarsa decemlineata*, lilek brambor, *Gastropoda*, napadají klasy a laty, brukev řepka olejka, způsobují žír a holožír všech částí rostlin, brukev řepka olejka, obilniny, žír až holožír na natích brambor, způsobuje žír květenství

ŠKŮDCE Č.J.	ŠKŮDCE LAT.	TYP/PŘÍZNAKY POŠKOZENÍ	OCHRANA POLNÍ PLODINY	POLNÍ PLODINA
mšice na obilninách	Aphididae	Napadají klasy a laty	Chemická ochrana.	obilniny
mandelinka bramborová	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	Žír holožír na natích brambor	Malé pozemky sbírání + zpracování půdy. Na velkých pozemcích chemický postřik.	lilek brambor
blýskáček řepkový	<i>Meligethes aeneus</i>	Způsobuje žír květenství	Chemická ochrana.	brukev řepka olejka
plži	<i>Gastropoda</i>	Způsobují žír a holožír všech částí rostlin	Chemická ochrana + odstranění posklizňových zbytků + orba půdy	brukev řepka olejka

Úkol č. 2 Z přeházených písmenek utvoř název plevelu a přiřaď k němu správný obrázek.

KÍZEPEN **PENÍZEK** ROLNÍ OBRÁZEK Č. 2
KÁM **MÁK** VLČÍ OBRÁZEK Č. 5
CELTBRŠ **BRŠLICE** KOZÍ NOHA OBRÁZEK Č. 3
CHAHLUKVA **HLUCHAVKA** NACHOVÁ OBRÁZEK Č. 1
NEKMÁŘHE **HEŘMÁNEK** PRAVÝ OBRÁZEK Č. 4

Úkol č. 3 Vyjmenuj, jakými způsoby (opatřeními) se lze bránit proti polním plevelům.

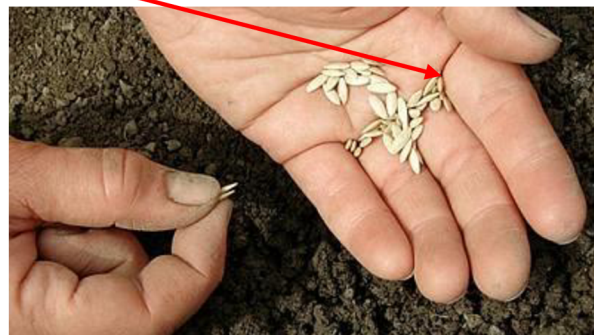
- Mít čisté osivo, abychom jsme si nevysévali nežádoucí plevel.
- Vytvoření takových podmínek pro polní plodiny, aby co nejvíce narostly a vytvořily konkurenční zástin pro plevelu.

- Mechanicky (plečkováním)
- Chemicky (herbicidy)

Úkol č. 4 Spoj obrázek s pojmem, který mu odpovídá.



POSTŘÍK HERBICIDY
PLEČKOVÁNÍ (PLETÍ)
NAMOŘENÉ OSIVO
NEMOŘENÉ OSIVO



Úkol č. 5 Práce s textem. Na základě textu odpověz na otázky uvedené pod textem.

A. Uveď, do jaké skupiny organismů PATŘÍ sněť a rzivost obilnin.

Říše houby (*Fungi*), oddělení stopkovýtrusné houby (*Basidiomycota*)

B. Urči, za jde o správný či chybný výrok. U chybného výroku najdi chybu a oprav ji.

Prašná sněť pšeničná se nachází u pšenice, ~~ovsa~~ žita a triticales.

ANO /

NE

Při napadení se na klasech nachází snětivost.

ANO /

NE

Tuto chorobu můžeme na rostlinách identifikovat už při ~~vzcházení~~ metání.

ANO /

NE

6.				P	A	D	L	Í				
7.	N	Á	M	E	L	O	V	I	T	O	S	T
8.	E	D	A	F	O	N						
9.	L	E	B	E	D	A						
10.			R	Z	I	V	O	S	T			
11.			M	A	N	D	E	L	I	N	K	A
12.			K	R	Y	T	O	N	O	S	E	C

Metodický list k pracovnímu listu č. 5

Stupeň vzdělávání:	SŠ/GYMNÁZIUM
Ročník:	1.
Vzdělávací oblast:	Biologie
Název aktivity:	Pracovní list k práci při hodině / domácí úkol
Učivo	<ul style="list-style-type: none">• Rostliny a prostředí• Ekologie• Biologie hub
Očekávané výstupy žáka:	<ul style="list-style-type: none">• Objasňuje základní ekologické vztahy.• Posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků.• Poznává a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné rostlinné druhy a uvede jejich ekologické nároky.• Zhodnotí rostliny jako primární producenty biomasy a možnosti využití rostlin v různých odvětvích lidské činnosti.
Téma:	Choroby, škůdci a polní plevel
Cíle aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Žák zjišťuje, jaké faktory mohou ovlivnit růst polních plodin.• Žák si prohlubuje znalosti v rámci škůdců, polních plevelů a chorob.• Žák vyjmenuje některé významné choroby polních plodin.• Žák vyjmenuje, jaký význam mají polní plevely.• Žák se seznámí s některými škůdci polních plodin.
Příprava k zajištění aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Možnost vytištění pracovních listů.• Možnost zajištění odborné literatury z knihovny.
Časová náročnost:	Cca 1 hodina
Průběh aktivity:	<ul style="list-style-type: none">• Vyučující rozdává/předává pracovní listy studentům v rámci laboratorních cvičení/ běžné hodiny (vytisknuté/v elektronické verzi).• Studenti si přečtou zadané úkoly. Vyučující zjistí, zda úkolům všichni porozuměli (případně projde úkoly společně se studenty).
Práce:	Jednotlivě x ve dvojicích
Zpětná vazba žáka:	Žáci si mezi sebou vymění pracovní listy a proběhne společná kontrola nebo si je vyučující vybere a zkontroluje si to sám.
Rizika a úskalí:	-

<p>Zdroje FOTOGRAFIÍ:</p>	<p>Obr. č. 1 https://pladias.cz/taxon/overview/Lamium%20purpureum</p> <p>Obr. č. 2 https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/167-thlaspi-arvense-penizek-rolni</p> <p>Obr. č. 3 https://www.rehabilitace.info/zdravotni/brslice-kozi-noha-a-jeji-ucinky-na-nase-zdravi-na-dnu-i-revma/</p> <p>Obr. č. 4 https://www.leros.cz/hermanek-pravy</p>
<p>Seznam doporučených zdrojů:</p>	<p>Prokinova, E., 2014: <i>Choroby polních plodin</i>. Vyd. 1., ProfiPress s. r. o.. ISBN: 978-80-86726-59-5.</p> <p>Mikulka, J., 2014: <i>Plevele polních plodin</i>. Vyd. 1, ProfiPress s. r. o.. ISBN: 978-80-86726-60-1.</p> <p>Kazda, J., 2014: <i>Škůdci polních plodin</i>, Vyd. 1., ProfiPress s. r. o.. ISBN: 978-80-86726-61-8.</p>

8.2 Příloha č. 2 Dotazník k zhodnocení pracovních listů

1. Byly jednotlivé úkoly v pracovních listech srozumitelné?
 - a) Ano
 - b) Spíše ano
 - c) Většinou
 - d) Ne
 - e) Spíše ne
2. Dozvěděl/a ses něco nového při vypracování pracovních listů?
 - a) ANO (Co to bylo?) _____
 - b) Ne
3. Myslíš si, že informace, které jsi získal/a při vypracování pracovních listů, bys mohl/a využít v budoucích letech. A proč?
 - a) Ano _____
 - b) Ne _____
4. Uveď, který úkol se ti v pracovním listě zpracovával nejhůře (nevěděl/a sis s ním rady nebo jsi ho vůbec nepochopil/a). (Doplň, o jaký pracovní list se jedná.)

pracovní list číslo _____ pracovní úkol číslo _____
5. Kde jsi čerpal/a potřebné informace do pracovních listů?
 - a) Internet
 - b) Knihy
 - c) Vyučující
 - d) Jiné (jaké?)? _____
6. Zhodnoť přehlednost pracovních listů čísly od 1 do 5. (1=přehledné x 5=nepřehledné)

7. Ohodnoť grafickou stránku pracovních listů na škále od 1 do 5 (1=velmi pěkné x 5=ošklivé)

8. Co bys změnil/a v pracovním listě?
