MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ UNIVERZITA V BRNĚ
LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA

RAŠELINY, JEJICH VYUŽITÍ A OCHRANA ZDROJŮ

Prosinec 2007

Obsah

1. **Rašelina** ……4.
2. **Přeměny organické hmoty**……...5.
3. **Rašelinné těleso**……6.
4. **Přeměny organické hmoty – opadu**……7.
5. **Hemicelulózy – celulózy – lignin –vosky - cukry proteiny – pektiny**..8.
6. **Procesy probíhajíc v rašelině**……10.
7. **Tvorba rašelinného ložiska + jednotlivé vrstvy**……...13.
8. **Povrch rašelinišť**……15.
9. **Charakter rašeliny a základní rozdělení**……..19.
10. **Základní fyzikální a chemické vlastnosti rašelin**……20.
11. **Bitumeny**……..21.
12. **Vegetace**……...22.
13. **Rozšíření rašelinišť a vývoj v jednotlivých obdobích**……26.
14. **Geologické stáří rašeliny**……28.
15. **Složení ekosystému**……29.
16. **Rozdělení rašeliny**……...33.

14.Těžba rašeliny……..36.

15. Rozdělení dle NATURA 2000

Slovo úvodem

Tento studijní materiál vznikl na přání pana Doc. Dr. Ing. Dušana Vavříčka, pro usnadnění učiva nejen studentům lesnické fakulty, ale i ostatních fakult zabývající se předmětem rašeliny, jejich využití a ochrana zdrojů, pedologií a také i geologií, a dalšími předměty související s touto problematikou. Doufáme, že tyto poznámky budou základním a dobrým pomocníkem v učivu.

Petr Mužák a Bc. Hana Klášterecká
V Brně 6.12.2007

1. Rašelina

Definice rašeliny:

Zvláštní ekosystém vznikající na trvale zamokřených stanovištích, která jsou porostlá specifickou vegetací, která je schopna po odumření tvořit rašelinu.
(Mokřad pokrytý vegetací, která tvoří rašelinu)

Rašelina patří do organických půd, které vznikají obvykle na stanovištích zaplavovaných vodou nebo trvale zaplavených, kde se odumřelé části rostlin dostávají do prostředí málo aerovaného nebo zcela anodického, kde tedy dochází k pomalé nebo žádné oxidaci organické hmoty.
Organické půdy se od minerálních půd liší mimo obsahu organické půdy, také hlavně tmavou barvou, nízkou objemovou hmotností, schopností zadržovat velké množství vody a celkově jinými fyzikálními, chemickými a biologickými vlastnostmi

Kdy vznikla:

Rašelina je nemladší hornina, je to hornina čtvrtohor, jejich posledního období - holocénu 10000 – max. 12000 let stará. V holocénu byla v některých geologickýcgh částech teplota o 3°C vyšší než v současnosti.

Rašelina je hromadění organických zbytků v různém stupni rozkladu. Musí obsahovat více jak 50% spalitelných látek a současně musí být hlubší jak 50 cm .

Obecně organické půdy jsou půdy s obsahem organické hmoty nad 20 hmotnostních %, tj. s obsahem uhlíku nad 12 %, tj. v případě lehčích až středně těžkých půd, a nebo pro ty půdy, které jsou těžší, je to obsah organické hmoty nad 30 % a uhlíku tedy nad 18 %.

Čím je starší hmota, tím je více nabaleného uhlíku (C) v polymerech. Poměr mezi uhlíkem a dusíkem je 60:1.

Pohyb vody:

Těleso rašeliniště je plně nasyceno vodou a pohyb vody a prvků je minimální.

Kapilarita je ztížena tlakem tělesa (zdola nahoru).

Akumulace tepla (na podzim je vyzařováno teplo, zkracuje se podzim a prodlužuje se léto, jaro je chladnější)

Hydrologické podmínky:

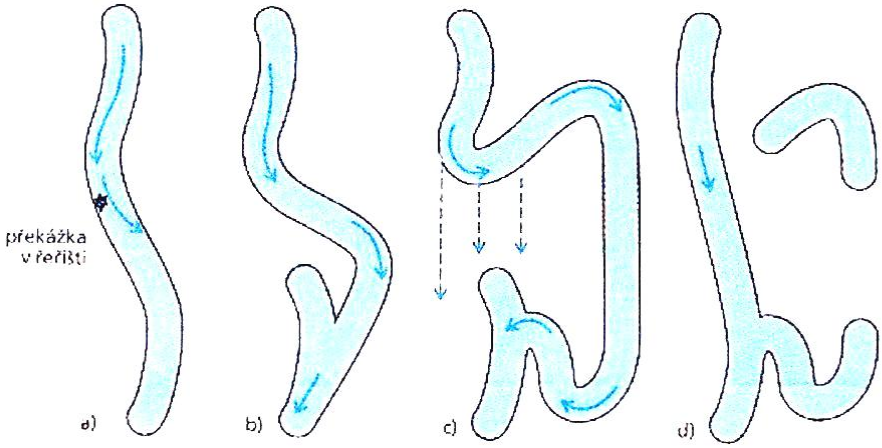
Navazují na uspořádání terénu

Přítok zajišťuje laterální voda (voda z okolních porostů – povrchová a těsně podpovrchová)

2. Přeměny organické hmoty

V iniciálním stadiu vzniká půdotvorný substrát, který je málo propustný (těžší materiály jílu – nižší polohy, ve vyšších polohách – vrstevnatě se odlučující horniny, př. ruly, svory). Vegetace je závislá na vodě a na organické hmotě. Hydrické řady rostlin jsou všechny v 5. a 6. vegetačním stupni. Hromadění odumřelých prvků v různém stupni rozkladu je v závislosti na podnebí. Více jak 50% spalitelných látek z hlediska sušiny a až 90% z celkové váhy může činit voda v rašelině. Retence může být až 2000% z hlediska vododržnosti. V rašelinných biotopech je látková a energetická bilance vyrovnaná. Přítok, odtok a vypařování vody musí být v rovnováze. Příčinou vzniku jsou i dotace organické hmoty, ale v pomalém stupni rozkladu. Střední nárůst rašelinného tělesa je 1mm u vrchoviště za rok. (Pozn. nelze toto tvrzení paušalizovat, rašelina může i ubývat, v závislosti třeba na změně klimatu či úbytku vody). Kapilární zdvih je u rašeliny velice výrazný.

Slatinná rašelina
Tvorba meandru a zanášení koryta



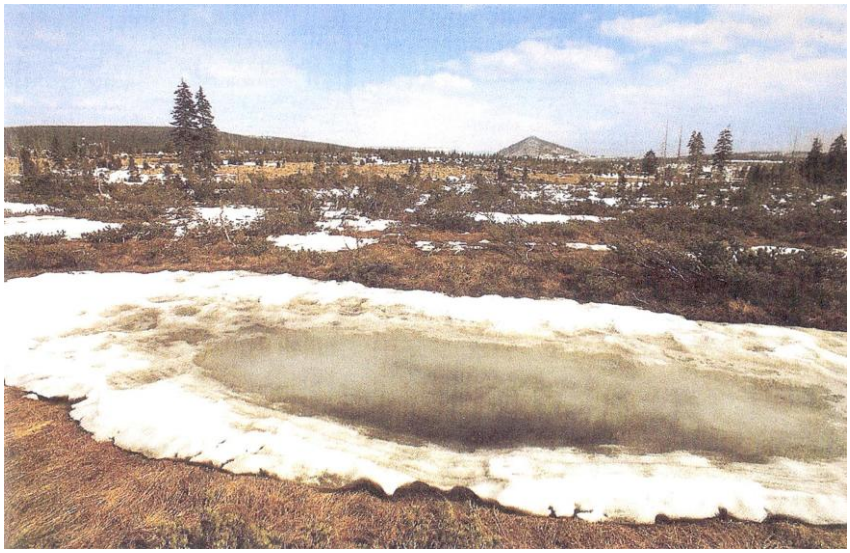
Tvorba meandrů a mrtvých ramen.
a) vlivem malého spádu řeky se zanáší koryto, voda musí překážky v řečišti obtékat a dochází k boční erozi břehů.
b) břehy se na vnější straně podemílají, původní koryto se zanáší a vzniká meandr.
c) meandr se dále rozšiřuje, při povodni voda protéká přímo
d) po přiblížení vnitřní strany meandru dojde k jeho protržení a vznikají mrtvá ramena a tůně.

3. Rašelinné těleso

Závisí na klimatu, podnebí a na množství rozloženého humusu.

Rašeliniště jsou závislá na přítoku a současně na zadržování vody.
Příčna vzniku ložiska je pomalý rozklad (depozice organické hmoty je větší než rozklad), nadbytečná produkce biomasy a až 90 % vody.

Těleso rašeliniště je trvale nasyceno vodou a její pohyb a výměna prvků je minimální. Výměna a pohyb prvků je nejvíce při povrchu. Kapilární pohyb je snížen díky tlaku ložiska.
V létě je veliká akumulace teploty, na podzim se zkracuje pak následuje výdej teploty a na jaře je na rašelinném stanovišti chladněji, což přibrzďuje růst porostu a v důsledku toho se zde na těchto stanovištích drží déle sněhová pokrývka, která je právě také tím skoro hlavním přibržďovacím faktorem růstu vegetace.



Geomorfologie nebo-li uspořádání terénu je většinou na rašelinných stanovištích do roviny.

Struktura rašeliny v různých vrstvách je různá

- Fibrická – vláknitá, nerozložená (voda působí dlouhodobě)
- Merická – částečně rozložená (v prostředních vrstvách)
- Jemnozrnná rašelina (ve spodních vrstvách)

4. Přeměny organické hmoty – opadu

Na přeměny organické hmoty působí:

a) voda – vyluhování, vzduch (O_2) – oxidace – tlení, fermenty – enzymy z těl živočichů, vznikají oxidační, které mění třísloviny a pryskyřice, to má za následek tmavnutí listů, plodů, nebo vzniká syntetická – vznikají syntetické enzymy monosacharidy + aminokyseliny

b) působením činností půdních živočichů (žížaly)
biodynamická přeměna – promíchání, rozdrobení, konzumace

c) působení mikroflóry – bakterie
houby
řasy

1. osmoticky, vodou rozpustné látky do těl mikroorganismů (cukry, aminokyseliny)
2. enzymy mikroflóry – do půdního prostředí (až 40 enzymů v prostředí), nerozpustné organické sloučeniny – hlavní účast

organických zbytků (lignin, bílkoviny, celulóza, hemicelulóza) → dochází k oxidaci a hydrolýze, štěpí se!!! vzniká celulóza → glukóza, bílkoviny → aminokyseliny, hemicelulóza → cukry

Pozn. hemicelulóza je nerozpustná ve vodě, cukr je rozpustný ve vodě

Nejlépe se rozkládá cukr a škrob
Celulóza v lehce aerobních podmínkách mineralizuje $CO_2 + H_2O$ (sliz- bakteriální činností)
v anaerobních podmínkách vznikají organické kyseliny (kyselina máslová a octová), methan a vodík.
Hemicelulóza je ještě rychlejší v rozkladu než celulóza v aerobních podmínkách se štěpí hydrolýzou na cukry, anaerobně jen částečně! (zůstane nerozložená), vznik organických kyselin (kyselina mravenčí, octová, máslová).

Lignin odolává rozkladu za příznivých podmínek dobře
v aerobním prostředí – aktinomycety (vrchoviště), basidiomycety
v anaerobním prostředí se téměř nerozkládá , a také pod 7°C.
Tuky v aerobním prostředí se štěpí hydrolyticky na glycerin, mastné kyseliny a ty mohou úplně oxidovat, v anaerobních podmínkách vzniká glycerin, mastné kyseliny, které se těžko rozkládají a vznikají bitumeny
Vosky, třísloviny – aerobní prostředí velmi pomalý rozklad
v anaerobním prostředí se nerozkládají vůbec
Bílkoviny se rozkládají velmi lehce a to hydrolýzou na aminokyseliny a z toho část na stavbu těla a část na amoniak při procesu oxidace na amonné soli, které odchází do ovzduší.
Popeloviny – organické + minerální
Ca, Mg, K, Na na stavbu

5. Hemicelulózy – celulózy – lignin –vosky - cukry - proteiny – pektiny

- **Celulóza** – buněčné stěny a podporná pletiva
  40 – 50% sušiny
  polysacharidy jsou nerozpustné ($C_6 H_{10} O_5$)
  (stavební jednotka – d – glukóza spojená s další molekulou do disacharicelulózy)
  polysacharid se štěpí enzymem celulózou

- **Hemicelulóza**- buněčné stěny dřevních buněk
  ve dřevě 15 – 30%
  polysacharidy, které doprovázejí celulózu
  (stavební jednotka do polymeru glukózy)
  jednoduché cukry a kyseliny
  štěpí se na hexosany a manany – u jehličnatých dřevin
  pentosany a xylany – u listnatých dřevin
  enzymem hemicelulózou
  Rozkládají se lépe než celulózy

- **Lignin** - vyztužuje celulóza (odolný proti rozkladu)
  ve dřevě 20 – 30%, listnaté i jehličnaté dřeviny 20 – 42%
  metoxylové skupiny – kombinace aromatických jader a postraních řetězců

- **Pektin** - vyplňuje mezibuněčné prostory
  ve dřevě 1 – 2%, rostliny ostatní 10 – 30%
  jsou v komplexu s celulózou
  soli a stery polymerních kyselin
  rozklad v anaerobním prostředí na plísně (clostridium)
  aerobní prostředí – obsahuje některé bakterie

	celulózy	**hemicelulózy**	**lignin**	**Tuky, vosky, pryskyřice**	**bílkoviny**	**cukry**	**popel**
jehličí	44	9	18	6	4	16	4
listy	37	14	12	3	6	23	5
Dřevo jehličnatých	44	15	30	3	1	1	0,3
Dřevo listnatých	47	24	20	2	2	1	0,3

Látky s vyšším obsahem ligninu se hůře rozkládají (xylém v kořenech, epidermis a žilky).
Čím je materiál více dřevnatý (má hodně ligninu), tím se rozkládá pomaleji.
Dle stability: bobovité < trávy < kořen listnatých dřevin < listnaté dřeviny
< jehličnaté dřeviny < mechy < rašeliník
< lišejníky < acidofilní polokeře, keře
Acidofilní polokeře obsahují sterilizační látky (alkaloidy, taniny, pryskyřice).

Př.: *rozklad za stejných podmínek*
Vysočina
OL
JS } 1,5 roku (C:N ≤ 30)
AK

LP
DB

BR } 2 – 3 roky (C:N 30 - 50)
BK
JV

SM
BOR
DG } 4 – 5 roků (C:N > 50)
MD

Biologická akumulace přes opad – Ca 15 -20 %, K 10 – 20 % P 5%

Čím nižší hodnota C : N tím se lépe rozkládá

6. Procesy probíhající v rašelině

Mineralizace = pochod se spotřebou energie

Aerobní proces – rozklad až na základní minerální látky
50 % humusového materiálu
Př.: CO_2, H_2O, NH_3, H_2, (PO_4^{2-}, SO_4^{2}) SO_3
Může být i anaerobní – produkty stejné
Např.: kvašení celulózy $\xrightarrow[\text{aerobní}]{}$ $CO_2 + H_2O$ $\xrightarrow[\text{anaerobní}]{}$ $CO_2 + H_2$

rozklad aminokyselin a sacharidů + meziprodukty metabolismu edafonu, přeměny

Humifikace – střídání aerobního a anaerobního procesu

1. probíhá tam mineralizace
   - protože má málo reaktivních látek
   - rozklad na meziprodukty → štěpení
2. rozklad na meziprodukty
   - nereaktivní látky
     - fenolické sloučeniny
       - z rozkladu signifikovaných

- z metabolismu
- z aresyntézy

3. Kondenzace strukturních jednotek – vytváří se vedlejší produkty
- aminokyseliny, pektin, chenony a kondenzační látky

4. Polykondenzace (polymerace) – stabilní humusové látky
- nevytváří se meziprodukty
- humínové kyseliny
- fulvokyseliny
- huminy

kondenzace – reverzibilní – nutno odstranit velké množství vody, neprobíhá polymerace – zůstává na meziproduktech

Ulmifikace – vysoká hladina spodní vody – anaerobní prostředí (přítomnost nadbytečné vlhkosti, bez vzduchu), probíhá totální anaerobní koncentrace, anatomická a morfologická destrukce, enzymy a mikroorganismy, rostliny se rozpadají

Vytváří se meziprodukty – za nepřístupu vzduchu

Bitumeny – hlavním zdrojem tuk, vosk, pryskyřice
- výrazně omezená mineralizace
- probíhá zde rozpad na menší fragmenty

celulóza,hemicelulóza, pektin, lignin, bílkoviny, sacharidy + minerální látky

Ulmifikace – <u>oligotrofní prostředí</u> (kyselá reakce za nižších teplot a nízké činnosti mikroflóry a slabě mineralizovaná voda) – ve vrchovištních rašeliništích

<u>Mezoeutrofní prostředí</u> (slabě kyselá až neutrální voda, vyšší teploty, větší mikrobiální aktivita, středně až silně mineralizovaná voda) – slatinná rašeliniště

slatinné rašeliniště
- více huminových kyselin
- méně hemicelulóz a bitumenů
- nižší vododržnost

Rašeliniště – více jak 50% spalitelných organických látek – odvodnění, nakypření, úprava pH – intenzivní mineralizace (CO_2 NH_3 + popeloviny + H_2O PO_4)
Při O_2 se energie rychle spotřebuje

V povrchových vrstvách se ulmifikace kombinuje s mineralizací a humifikací.

Rašelina patří do půdního typu **organonem**
Vrchoviště - kyselá
Slatiny – mírně kyselá až neutrální a mají výrazně menší ráz krajiny

Rašeliniště jsou útočiště severských rostlin a živočichů (některé z doby ledové).

Nejvíce rašelinišť se nachází na okrajových pohoří – Krkonoše, Šumava, Třeboňská pánev, Jizerské hory. Jizerské hory mají co na plochu nejvíce rašelinišť. Dochází zde však k degradaci a to tím, že se rašelinné ekosystémy převádí na lesní ekosystémy a vytvářejí se zde smrkové monokultury.

Rašeliniště – různé druhy mokřadů
Podle botaniků – stanoviště specifických společenstev
Podle geologů – ložiska sedimentů organického původu

Komplexní charakteristika

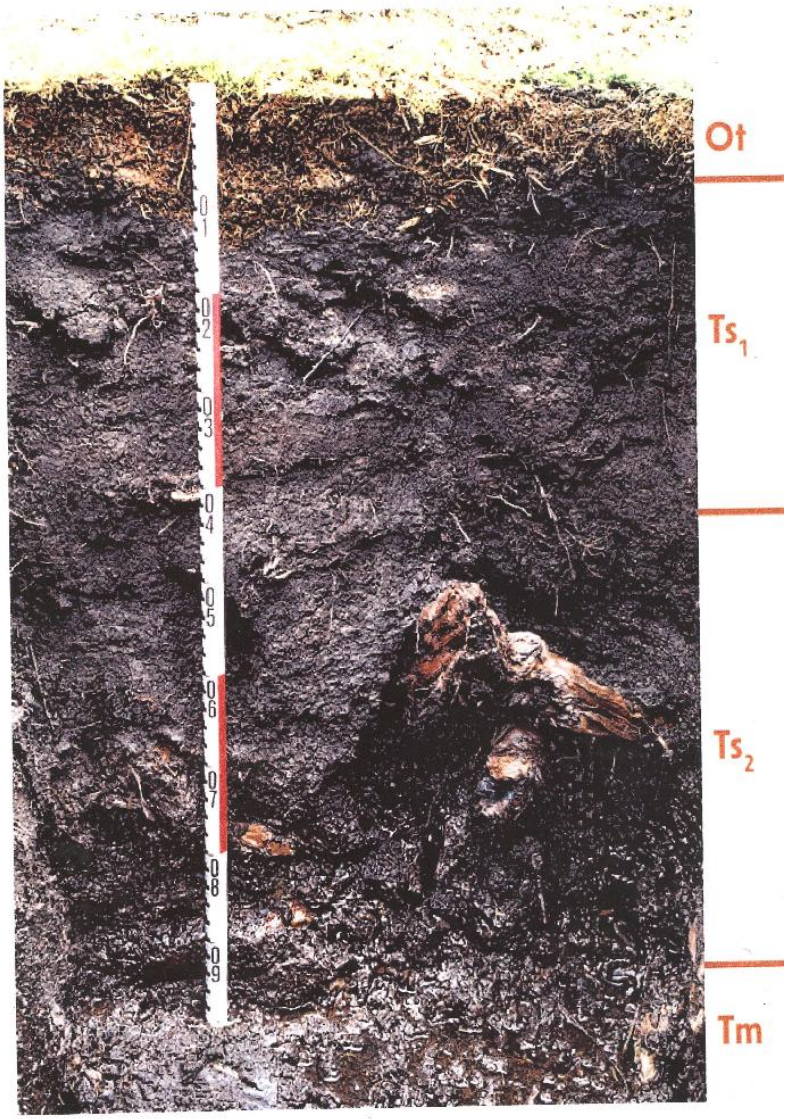
a) způsob napájení vodou (prameniště, povrchová voda)
b) složení rašelinného ložiska – nejen frakce, ale i chemismus
c) rostlinný pokryv (oblast Natura)

Organické usazeniny:
Tvořeny: 1) mechy a rašeliníky (rašeliník naroste až 10 cm za rok)
2) vyšší rostliny – byliny (trávobylinné patro)
3) dřeviny

Biomasa je vystavena pomalému rozkladu což je způsobeno anaerobními podmínkami, nedochází zde k bakteriálnímu tlení (nízké teploty), uhlík + vodík se nemohou slučovat s kyslíkem ani s dusíkem a narůstá podíl uhlíku.
C= hlavní složka rašeliny, jediného půdního typu

TORF- celkový název pro rašelinu
Rašeliny dělíme na vrchovištní, přechodové a slatinné

Rašelina - organonem – rašeliniště – zvláštní ekosystém vznikající na trvale zamokřených stanovištích porostlých specifickou vegetací, která po odumření tvoří rašelinu
= trvalé hromadění odumřelých zbytků v různém stupni rozkladu (může být také dřevní rašelina, která je tvořena nerozloženými zbytky dřeva)



Zbytek dřevní hmoty – kořen v rašelině

7. Tvorba rašelinného ložiska + jednotlivé vrstvy

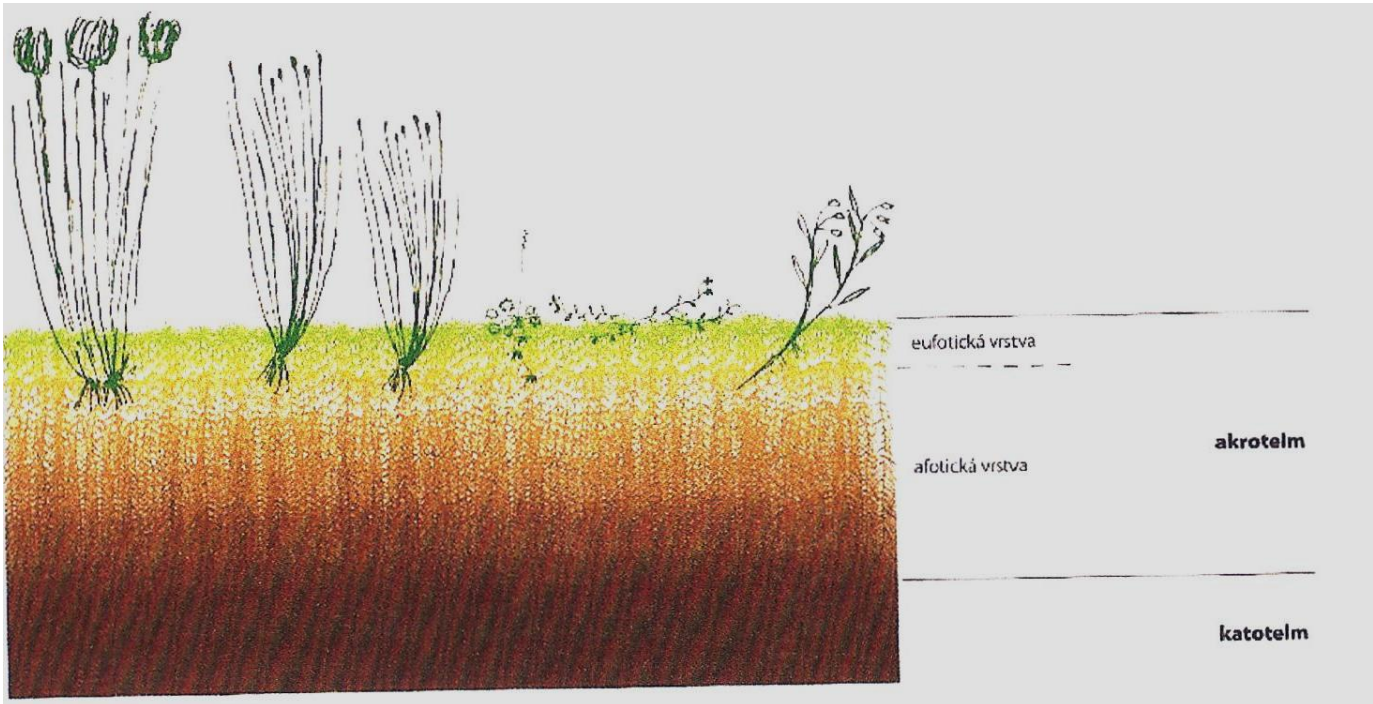
Spočívá v tom, že narůstá biomasa nad hladinou podzemní vody, dochází k hromadění odumřelých zbytků a vše probíhá v prostředí, které je nasycené vodou.

Hlavní význam mají mechy a rašeliníky, rašeliník má obrovskou retenci –hyalocysty – buňky schopny vázat až 2100% vody, je schopen vázat 21 x více vody než je jeho hmotnost a určuje kyselé prostředí, protože produkuje huminové kyseliny, které přirozeně zakyselují prostředí, zbavuje se svých konkurentů na stanovišti, příkladem jsou typická jsou vrchoviště.

- zazemňování stojící vody (bočními přítoky)
  rákosovité společenstvo v rybníce, řasy, vodní rostliny zachycovány a sedimentovány

vyčesáváním rašeliníkem se dostávají na jiné místo

Schéma rašeliníkového ložiska



10. Tvorba rašeliny.

Eufotická vrstva

- poměrně tenká vrstva
- mikroporézní (určité světlo se přes ni dostává)
- významný pohyb kapilární vody (proudění sem a tam)

závisí na srážkách (při srážkách je vysoké proudění)
závisí na teplotě (při vysoké teplotě stagnuje)

- kolísá během dne až o 30 °C
- nízká hodnota objemové hmotnosti

(u půd 1 , 4 g/cm3, u rašelin 0,01 -0,002)

Afotická vrstva

- fyziologicky významná
- skládají se z odumřelých částí rostlin (rašeliník, mechy vyšší rostliny)
- žádný minerální podíl
- živé jsou pouze kořeny cévnatých rostlin (kořeny patří do edafonu)
- kolísá hladina spodní vody, zajištěna vysoká vzlínavost

- kolísání zajišťuje periodicky aerobní a anaerobní prostředí za přístupu vzduchu

Katotelm
- spodní vrstva
- malá kapilární vzlínavost, trvalé nasycené spodní vodou
- absolutní nedostatek kyslíku (10000 x O_2 méně než v atmosféře)
- anaerobní rozklad
- složité látky se přeměňují na jednodušší, dochází k jejich redukci (odnímání zbytku kyslíku, který tam je – odnímán bakteriemi)
- vznik metanu a sirovodíku
- stoupá obsah uhlíku
- v hloubce 1 m už nedochází k žádnému kolísání teplot, kolísá pouze mezi ročními obdobími
- ve 4 m hloubky, i v průběhu roku zakolísá teplota max. 2 °C
- kvalitní izolační materiál
- hmota tmavne a rosolovatí

Rozložení vrstev: na 4 faktory

1) *podíl rostlinných částic*
2) *rychlost růstu jednotlivých taxonů*
3) *kolísání podzemní vody*
4) *stáří rašelinového tělesa*

Závislosti stáří a hloubka se moc neužívají.
Sucho přivozuje degradaci rašelin – mineralizace a ubývání rašelin.
Dřevitý horizont rašeliny je dotovaný dřevitou hmotou.
Tmavší je ta rašelin, která je starší nebo více rozložená a naopak světlejší je ta, která je méně rozložená nebo mladší.
Dřevitou rašelinu odstraňujeme je totiž nekvalitní.

1. dřevitá rašelina – borová, smrková, břízová – v nižších polohách, olšovou – toleruje periodické zaplavení, keříčkovitá

převažuje frakce odumřelých zbytků

2. rašeliníková – kyselá (2,5 pH)
3. mechová rašelina
4. suchopýrová rašelina
5. ostřicová rašelina
6. blatnicová rašelina
7. rákosová rašelina – zachovává (našli se v ní vojáci i s výzbrojí)

8. Povrch rašelinišť

Souvisí s heterogenním prostředím, vázané na klimatické podmínky (srážky, teploty)

Mozaikové uspořádání vyvýšenin a sníženin souvisí:

s klimatem
s vegetací
s vodním režimem
s rozkladem rašelin, dekompozicí

v počáteční fázi je povrch málo rozčleněn
při silném vývěru může vegetace zcela chybět
zdroj vody- postupně dochází k narůstání zdroje a vzniku rašelinišť
vyšší polohy- přechodová rašeliniště a vrchoviště- rašeliníky
rašeliníky vyrůstají na plochách, které mohou periodicky vysychat na vyvýšeninách
suchopýr –narůstá biomasa rašeliny a vytváří se vyvýšenina *(suchopýrek trsnatý)*
dále nastupují rašelinné keříky, ostřice (*carex)* – ve vegetačním stupni 5
Vyvýšeniny = *BULTY* (kopečkovité vyvýšeniny)
Od povrchu je hladina spodní vody vzdálena 20 – 30 cm pod povrchem bulty

- procesy dekompozice, mineralizace, humifikace

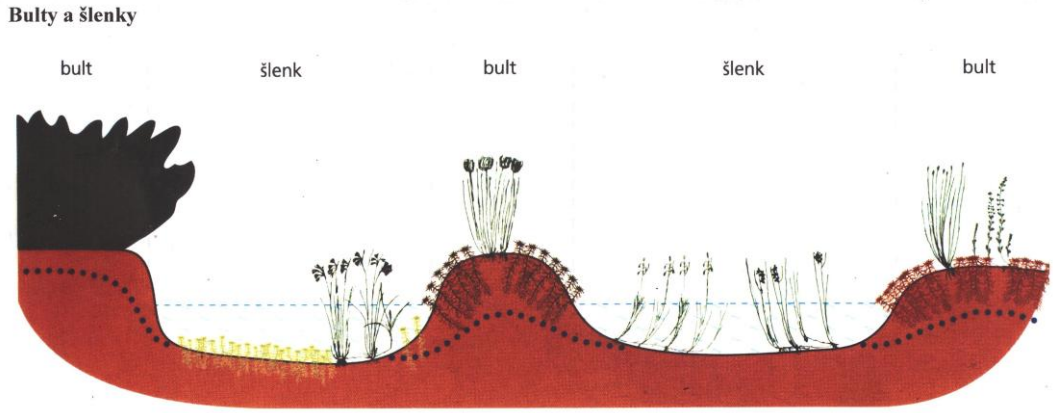
ŠLENKY= bodové deprese, vytváří se v místě propadu, hladina podzemní vody je u povrchu, jednotlivé vegetace se liší – u šlenků musí vegetace snášet krátkodobé zaplavení
Bulty se vytvářejí na rovinatých stanovištích

Nárust vegetace

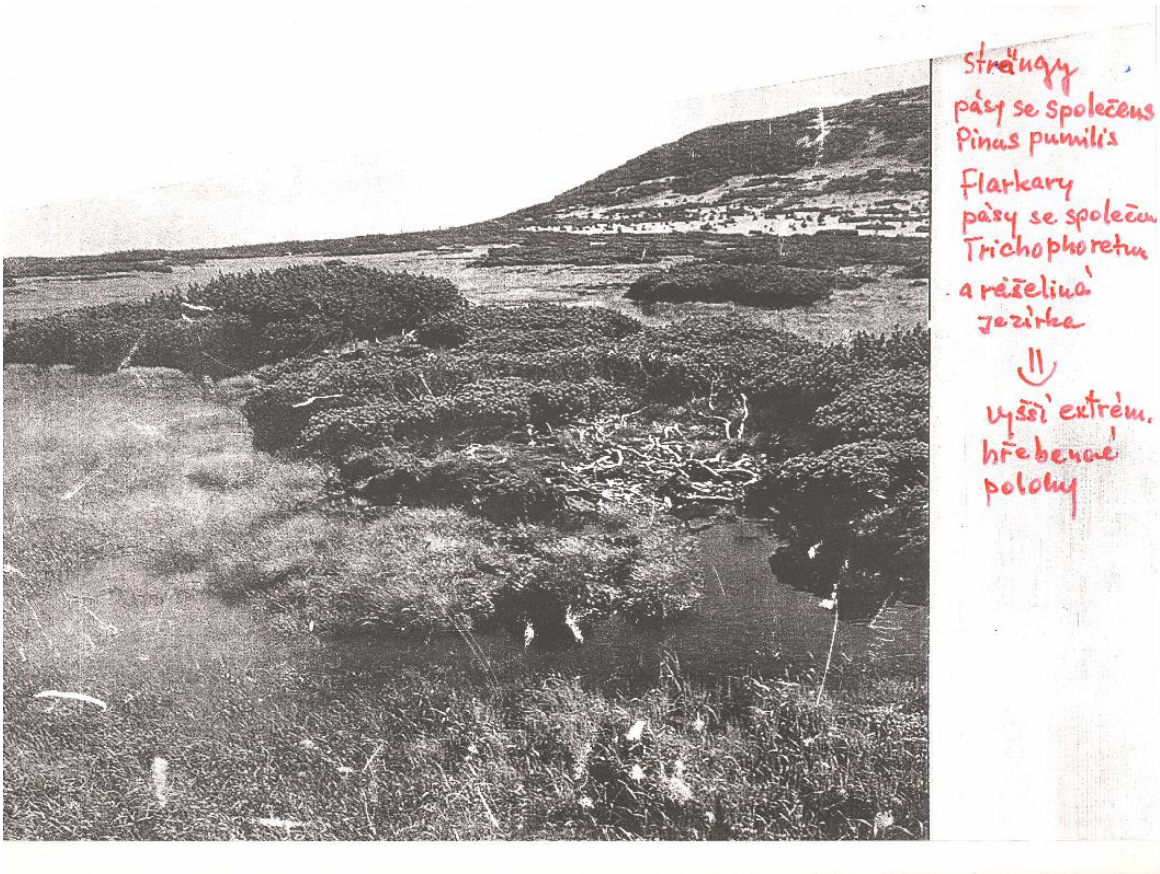
Geneze – organická hmota z bultů je splavována do šlenků a jsou zanášeny
Druhy: rašeliny – nejměkčí, bodlavý

Specifické mechy – snáší výrazné převlhčení
Nastupuje suchopýr

Bulty potlačovány
uspořádány do vrstev, hrázek



Vrstevnicové hrázky = vyklenuté valy =*STRÄNGY*
Mezi nimi jsou sníženiny- protáhlá jezírka – *FLARKARY*



Vytváří systém v mírně svažitém terénu – účinně zadržuje srážkovou vodu, která je potom postupně uvolňována

Vrstevnicové hrázky a zatemňující se jezírka v jižní části rašeliniště Na Čihadle

Geneze strängů a flarkarů

Při dlouhodobém zaplavení – znemožní růst vegetace na sníženinách, a když je potlačen růst ve sníženinách je podpořen růst ve vyvýšeninách

Zvyšování hrázek a zvyšování délky podílu vody

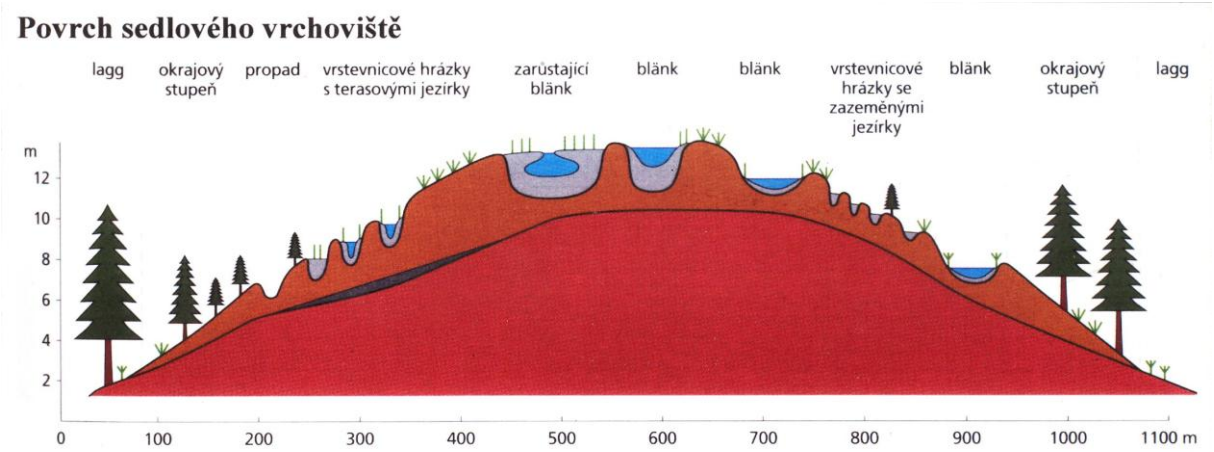
Vznik v důsledku přesycení vodou rašelinného tělesa

Při velké hmotnost může dojít k posunu a trhání – vznik trhlin – nevratné procesy

Široká jezírka velmi těžko zarůstají, mohou přetrvávat celý vývoj rašelinového tělesa

Okrouhlá kruhovitá jezírka = *BLÄNKY*

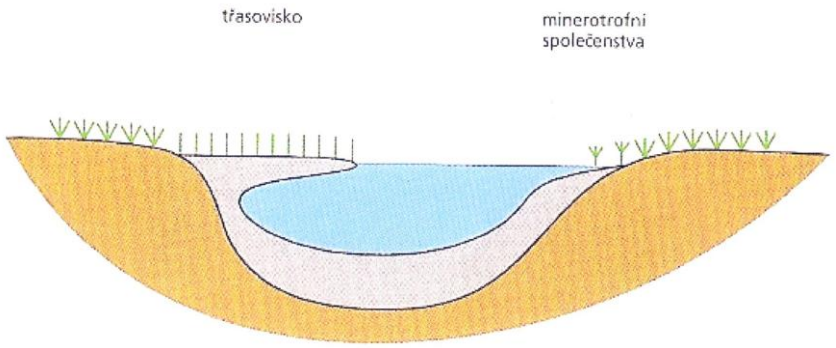
1) mohou vznikat na vývěrech minerálních vod
   na počátku došlo k přerušení zdroje
   na vývěrech rašeliniště
   zarůstání ostřicí - carex – př. *Carex limosa*
   s výběžky vytváří velice luxusní substrát
2) na srůstu rašelinných těles – vznik kruhovitých blänků



Zaplavování vodou

Voda a mráz podporují vznik povrchových útvarů
V Jeseníkách na Revízu – příbojová eroze
Snížení hladiny jezírka - zarůstání okrajů

- *Carex limosa* – oddenky na kterých se zachycuje rašeliník, oddenky mohou i zasahovat i do vodní hladiny, vzniká překryv vodní hladiny a plovoucí poloostrov a neustále narůstá a prodlužuje se směrem do hladiny



20. Zarůstání rašelinných jezírek

TŘASOVISKO – plovoucí poloostrov

- velice nebezpečná záležitost pro těžké živočichy (slon, člověk) – hrozí utonutí

mělké břehy jezírek - na stanovištích blänků

- zarůstají ostřicemi
- minerální voda stagnuje na okrajích – může vzniknout šlenk

zárůst je specifický – minerály + humnové látky

EROZNÍ RÝHA – přísušky, pokles vody, na hrázkách odumírání biomasy až k obnažení na rašelinovou hmotu – tak vzniknou erozní rýhy – mohou se prodlužovat až do středu rašeliniště

PROPADY – voda proudí pod tělesem, krátery způsobené vlivem podzemní vody
Okrajová část rašeliniště - LAGG

9. Charakter rašeliny a základní rozdělení

Rozdělení rašeliny: Slatiny – rovinatá a údolní území

Zarůstání mrtvých ramen – iniciální stádium

CaO – 2,5% za sušiny
bohaté stanoviště

Stanoviště musí mít optimální teplotu!
Proces vzniká pod hladinou vody
CaCO3 a ostatní báze – plachy navyšují hodnotu Ca
10% minerálních látek
R – rokytová, rákosová, ostřicová, dřevová, mechová
Dřeviny – olše, vrba, bříza
Na stanovištích dominuje rákos, ale fytoindikátor (př. rašeliník) nebude
Př. stanovišť: Polabí, Horno a Dolnomoravský úval
Tyto stanoviště jsou velice bohatá

Přechodová - přechod ze slatinného charakteru do vrchoviště, ale můžou být i v nižších polohách díky depresy – změně klimatu

CaO – 0,5 – 2,5 %

Prvky s menším nárokem na teplotu! – inverzní polohy možno i na úrovni slatiny (př. Třeboňsko)
Charakter třetihorních sedimentů
Menší transpozice CaCO3
R – ostřicová, rašeliníková, blatnicová
Př. stanovišť: Chebská pánev, třeboňská pánev, Česká masiv

Vrchoviště - vyšší až horské oblasti

Vyskytují se na kyselých horninách

CaO –pod 0,5%

Tyto stanoviště hromadí surový humus
Vysoký úhrn atmosférických srážek někdy stačí 1400mm i s mírným spádem
Nárust rašeliníku, vytváří bochníkovité útvary
V závěru vypadá celkově jako bochníkovitý tvar
R – rašeliníková, blatnicová, suchopýrová

Rašeliny
Do 50% uhlíku
Čím větší expozice v anaerobních podmínkách, tím se v procesech obohacuje o uhlík

Lignit	**-**	**v meziledových dobách**	**–**	**60% C**
Hnědé uhlí	**-**	**30 – 20 mil. let**	**-**	**70%C**
Černé uhlí	**-**	**perm, 240 mil. Let**	**-**	**80%C**
Antracit	**-**	**na začátku prvohor**	**-**	**90%C**
Grafit	**-**	**starohory (př. Český Krumlov – ve vápencích)**		

10. Základní fyzikální a chemické vlastnosti rašelin

Co podněcuje vlastnosti rašelin: rostlinné složení prvků (taxonů)
; stupeň rozložení – hloubka
příměs anorganické složky

- **Slatinná -** čisté slatiny 75% OL, ostatní (zemité) 50 – 75 %
  nárůst za rok činí 2 - 3 mm
  vododržnost 1.450 – 1.600%
  C – 55 – 60%
  N – 2 – 3%
  CaO - >2 ,5%
  popeloviny – 6 – 18% (v důsledku splachů)
  pH 5,5 – 7,5

- **Přechodová -** čistá přechodová 80% OL, ostatní (zemitá) 50 – 90%
  nárust za rok cca 1 – 2 mm
  vododržnost – 1.550 – 1.900%
  C – 50 -55%
  N – 1,9 -2%
  CaO – 0,5 -2,5%
  popeloviny – 4 -6%
  pH 4,5 – 6,5
  větší zastoupení bitumenů

- **vrchoviště -** čistá vrchoviště 90% OL, ostatní (zemité)50 – 90%
  nárust za rok cca 0,8 – 1,5 mm (1,8mm)
  vododržnost – 2000 a více %
  C – 45 – 55%
  N – 0,9 -1,3%
  CaO - <0,5%
  popeloviny – 2 – 4 %
  pH 2,5 – 4,5
  větší zastoupení bitumenů

výrazné termofyzikální vlastnosti má většina rašelinišť
rašeliny jsou zásobníkem tepla (v létě akumulace a v zimě výdej), to ovlivňuje teplotu krajiny – tvoří se mlhy (např. : Třeboňsko t= 7,7°C , 7,8°C)

11. Bitumeny

Převládají ve vrchovištích a přechodových rašeliništích
Nízký bod tání
Nerozpustné ve vodě
4 – 6 (7) % podílu v rašelinách
Základní diagnostický znak
Rozpustné v kyselinách (humnové kyseliny), ale bitumeny jsou rozpustné ve směsi (alkohol – extrakce organických roztocích) + benzen (1:1)

Fenolová jádra – napůl cestě při dekompozici vytváří tyto odolné látky

Humínové látky obohaceny o C (uhlík)

	C	O	H
Bitumeny	70 %	10 %	10 %
Humínové kyseliny	58 – 62 %	35 %	3 – 5,4 %
Fulvokyseliny	43 – 58 %	47 %	5%

-jsou rezistentní proti anaerobním i aerobním mikrobům a vytváří povlaky na organických zbytcích převážně v katotelmu – (max. 10 m)

12. Vegetace

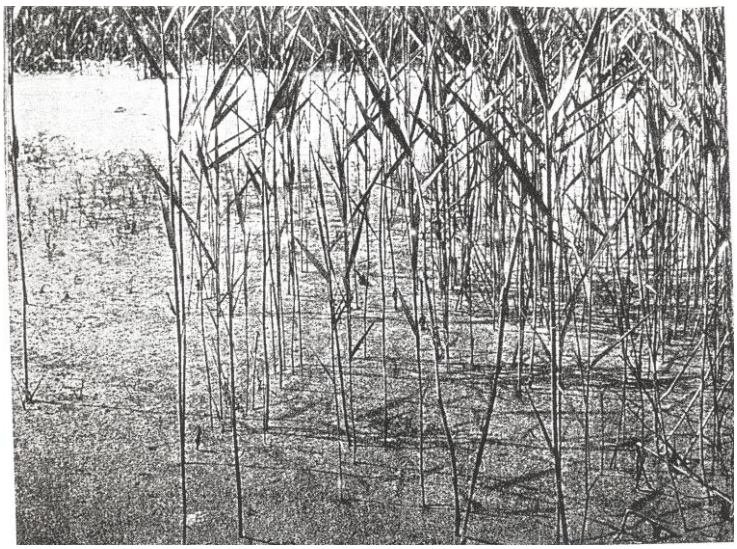
Popis hlavních indikátorů rašeliny

Vlastnosti rašeliníku

Známo 50 (60) druhů
Nevytváří rizoidy
Hlavní větev dosahuje 2 m
Specifickými buňkami, které jsou v palistech
- buňky, které zadržují vodu (hialocysty) 20 – 30 %
- buňky – chlorocysty – tvoří zbytek biomasy
silně hydrofilní rostlina
nikdy není na minerálním podkladě
druhy jsou většinou acidofilní (kyselé)
pH 2,7 - 2,8 (malá skupina rašeliníku má pH okolo 6)
vyskytuje se i v nadmořských výškách 2000 m. n .m .
narůstá centricky – na vyvýšeniny
je schopen se vzdalovat působením podzemní vody
zajišťuje nástup suchomilné vegetace

Vlastnosti rákosu

sukcesně vytváří podmínky pro nástup dalších rostlin
hloubka zakořenění a též i vegetovat může až ve 2 m pod hladinou vody
stébla dosahují celkové délky 3 – 5 m
při povodních se zanášejí rezidua organickou hmotou (lapač materiálu)
oddenky zpevňují dno
12 m výběžky výrazně zahušťují lapací schopnost
výrazně rychlý růst
nástup lesa na těchto stanovištích – převážně olšin



Rákos – Polabí – zárust

Další vegetace vyskytující se na rašeliništi, která je dalším indikátorem toho, že se muže jednat rašelinu.

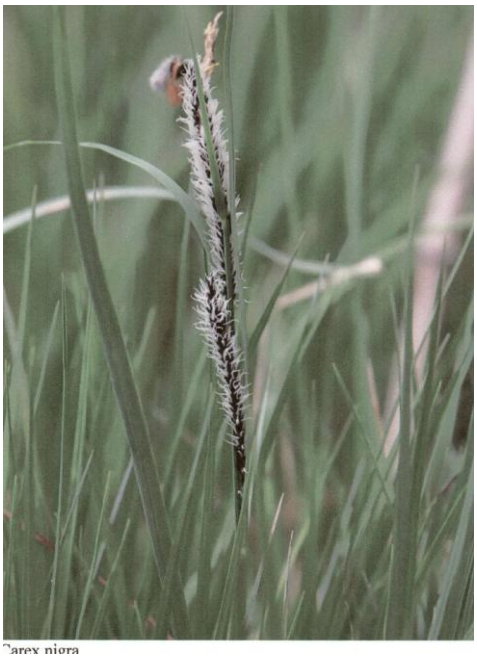
Eriophorum angustifolium

Carex flava

Carex panicea

Carex panicea

Erupetrum nigrum

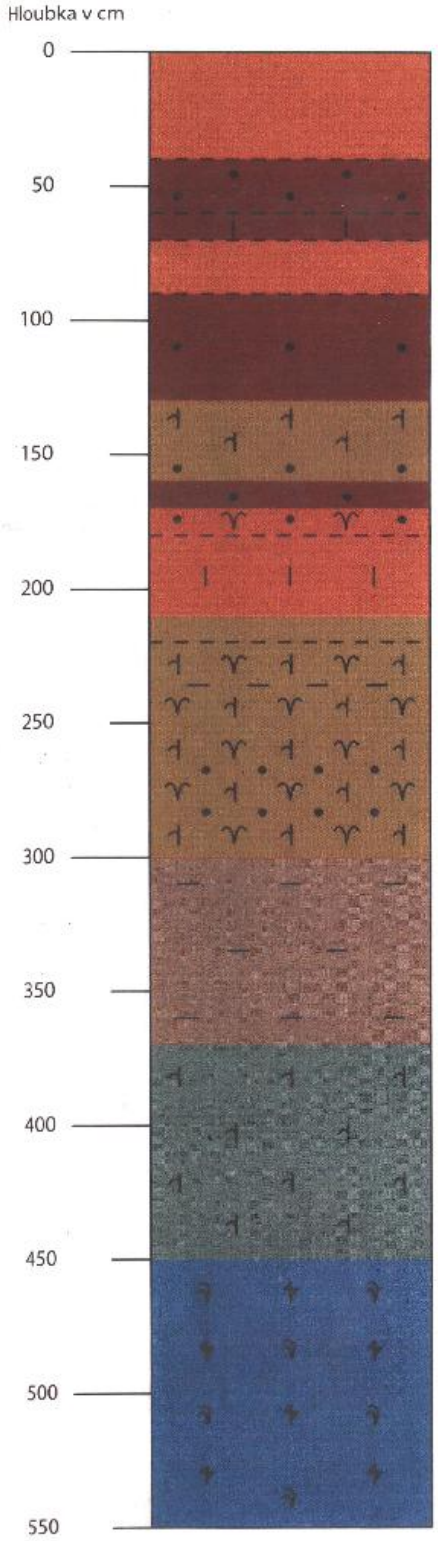


Carex nigra

Oxycoccus palustris

Trichophorum cespitosum

Sphagnum papillosum



Typy rašelin

- **vrchovištní rašelina rašeliníková**
- **vrchovištní rašelina rašeliníkovo-suchopýrová** se suchopýrem pochvatým (*Eriophorum vaginatum*)
- **rašelina vrchovištních šlenků** s rašeliníky ze skupiny rašeliníku bodlavého (*Sphagnum cuspidatum*)
- **minerotrofní rašelina blatnicová**
- **minerotrofní rašelina suchopýrová** se suchopýrem úzkolistým (*Eriophorum angustifolium*)
- **minerotrofní rašelina březovo-suchopýrová** se suchopýrem úzkolistým (*Eriophorum angustifolium*)

Rostliny zastoupené v příměsi

- mech srpnatka splývavá (*Drepanocladus fluitans*)
- blatnice bahenní (*Scheuchzeria palustris*)
- ostřice mokřadní (*Carex limosa*)
- rašelinné keříčky (*Ericaceae*)
- ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*)
- smrk ztepilý (*Picea abies*)
- suchopýrek trsnatý (*Trichophorum caespitosum*)

36. Profil rašeliny Torfowiska Młyńskiego. Originál zhotovila Joanna Potocka na základě analýzy makrozbytků a shrnutí výsledků, pocházejících z nepublikovaných materiálů prof. Stanisława Marka (Universytet Wrocławski, Wrocław, Polsko)

13. Rozšíření rašelinišť a vývoj v jednotlivých obdobích

Pokryvnost na zeměkouli – více než 1 mil. Km2
Převážná většina je v severských zemích severní polokoule
Pásma: -mírné – slatiny, vrchoviště
-boreální – největší podíl plochy
- arktické

Boreální pásmo – př. Finsko – 30% plochy z celkového území

Západ Sibiře – rozsáhlé plochy rašelin
Největší je oblast – Lotyš
Vasjuganie – 54.000 km2 (2/3 ČR)

Západní Čechy – 12.500 ha
Severní Morava – 655 ha
Příhraniční horské oblasti
Vnitrozemí – Brdy, Českomoravská Vysočina

Kamčatka
Severní Amerika –Hudsonův záliv
Aljaška
Labrador

Slatiny - V. Polabí
Doksy
Mimoň
Dolnomoravský a Hornomoravský úval

Celková zásoba rašeliny ve světě je 262.000 mil. (sušiny)
Nejvíce rašelinišť (plošně) – má Rusko (61%) – 71,5 mil. ha = 158.000 mil. tun sušiny

Finsko	10 mil. ha - 25.000 mil. tun
Kanada	10 mil. ha – 24.000 mil. tun
USA	8 mil. ha – 14.000 mil. tun
Švédsko	6 mil. ha – 9.000 mil. tun
Japonsko	0,2 mil. ha – 625 mil. tun
Nový Zéland	0,17 mil. ha – 500 mil. tun
ČR	0,027 mil. ha – 421 mil. tun

(Třeboňská pánev, Krušné hory, Dářko, Boží dar, Revíz, Rokytecká, mrtvý luh, Boskovická)
Poledová doba - dlouhodobí výzkum rašelinišť – schéma vývoje

- **Preboreál:** 10.200 – 9.800, klima o 5°C menší, jako dnes
  Borovice + břízy (pionýrské druhy)
  Spraše – udržela se step – březoborové porosty + líska
  Vysoko v horách zakrslý bor a bříza
  V závěru období vysoce stoupá vlhkost

- **Boreál:** 9.800 – 8.000
  Světlé borové lesy s hojnou lískou
  Nížiny- smíšené doubravy – borové lesy s lískou
  Vysoko v horách zakrslé borovice s břízou
  V počátku období klima spíše sušší

- **Atlantik:** 8.000 – 6.000 –vegetační optimum !!!
  Listnaté lesy – maximální produkce – líska potlačena
  Nížiny- doubravy – o 200 – 250 m výše než dnes, teplota o 3°C větší
  Stoupá podíl buku
  Střední polohy- smíšené lesy listnaté
  Vyšší polohy – k dubu, jilmu a lípě se přidává buk
  Horské polohy – smrk –hranice lesa o 200 – 300 m výše
  + dub pýřitý, dřišťál, dřín

- **Epiatlantik:** 6000 – 3200
  Teplota o 1 – 2 °C větší
  Nástup doubrav s jasanem – sušší období
  Rozšíření jedlobučin a smrčin
  Sušší období nastupuje postupné ochlazování

- **Subboreál:** 3200 – 2700
  Ochlazování stále sušší klima
  Mezi doubravy a smrčiny vklíněn buk
  Smrk na úkor listnatých lesů - sestoupení smrčin do bučin
  Teplomilné doubravy vystřídaly mezofilní doubravy

- **Subatlantik:** 2700 – 1300
  Stabilizace klimatu na dnešní stav
  Mezi dubovými a bukovými lesy jsou stále ještě smrkové a jedlové porosty
  Střední a horské polohy –bučiny a jedlobučiny

- **Subrecent :** 1300 – současnost
  Silné odlesnění

14. Geologické stáří rašeliny

Z usazených hornin (sedimentů), dle statigrafie = položením vrstev (stratum = vrstva – z řeckého překladu)

1. **pravidlo** – níže uložené vrstvy jsou starší
2. **pravidlo** – vrstvy, které obsahují stejné zkameněliny nebo stejná rezidua (nerozložené zbytky), tak jsou stejně staré

absolutní stáří – zjišťuje se metodami, které jsou pracnější a dražší, dle stanovené analýzy.

- zjišťujeme to pomocí radiových izotopů
- izotop = stejný chemický prvek se stejným počtem protonů, ale s různým počtem neutronů
- rychlost rozpadu je neměnná (specifika radioaktivních prvků)
- poločas rozpadu = doba potřebná k rozpadu poloviny atomu prvku a poměru zastoupení produktu konečné fáze rozpadu (kdy to měříme) a nerozpadlého radioaktivního prvku, tím lze určit stáří

C14 – radioaktivní prvek

Tato metoda se používala v roce 1960

Princip analýzy: rostliny asimilují při fotosyntéze CO2, ony asimilují C12, společně s c12, rostliny podle jednotlivého druhu přijímají určité množství tohoto izotopu c14 (nepatrné množství), v okamžiku odumření té rostliny přestane příjem C14 a od tohoto okamžiku nastává rozpad C14 a ztrácí se, rozpadá se na výstupní prvek C12

Poločas rozpadu se udává, že je 5730

Ve zbytku poraženého stromu nebo zabudovaného v rašelinovým tělese zbylo po 5730 letech právě ½ C14 než je ve stromě poraženém dnes

15. Složení ekosystému

Zachování fragmentů (rezidui) různých rostlinných druhů konzervovaných anaerobními podmínkami umožňují bitumeny, které mimo jiné tyto fragmenty konzervují, co se týče živočišné části je zanedbatelná (velice malé množství).

Zdroj informací poskytuje vedle makroskopických zbytků především pylová zrna

Pylová zrna mají dvě vrstvy, vnitřní plášť bez otvorů, nazývaný **intina** a vnější plášť s otvory nazývaný **exina**, který je výrazně odolný.

Exina – tvořena ze sporopoleninu – odolnost proti porušení (C90 H158 O44)

Pevný obal + konzerváty + humnové kyseliny – zachování na tisíciletí díky této stavbě

Pylové spektrum – hodnocení po vrstvách, procentuální zastoupení po vrstvě jednotlivých pylových zrn

Pylové analýzy – pylový diagram

- působí na to jiné druhy rostlin

1 . různé rostliny mají různou produkci pylu

BOR – velká produkce pylu

2 . problém díky doletu pylových zrn

Větrosnubné mají dolet na velké vzdálenost (100 – 1000 km)

Produkce pylu – vyšší objem

Hmyzosnubné –padají nedaleko a záhy je produkce pylu daleko nižší (vrba)

3 . různá odolnost buněčných stěn (nejméně odolný je MD)

Málo odolné jsou třeba taky TP, JV, JR

Z poměru pylových zrn můžeme určit to, co jsme určili z atlantiku, že došlo k jinému zastoupení dřevin – posun vegetačních stupňů nahoru. (hranice lesa byla výše než-li je tomu dnes)

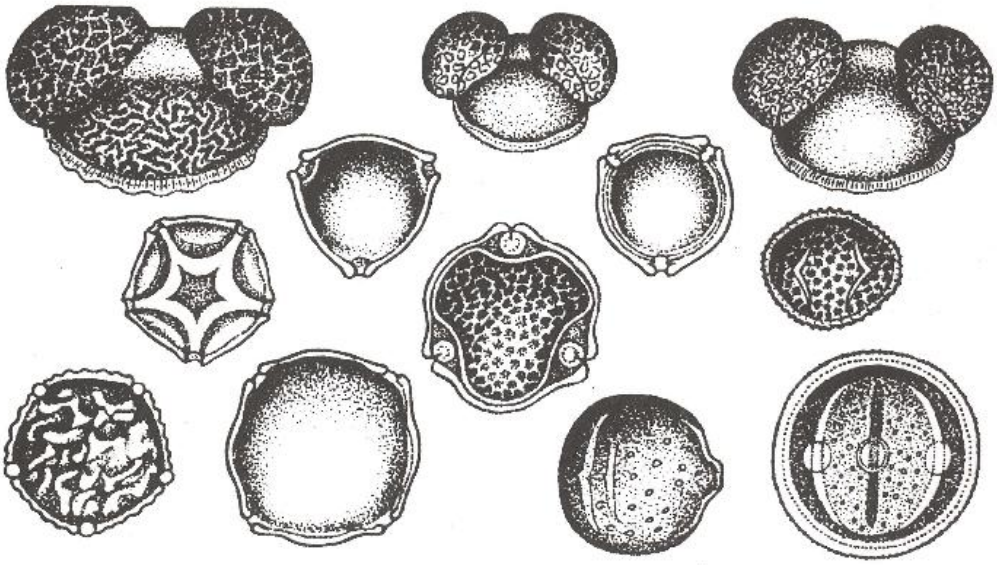
Pyl se získává chemicky z materiálu

Karbonáty – odstraníme HCl

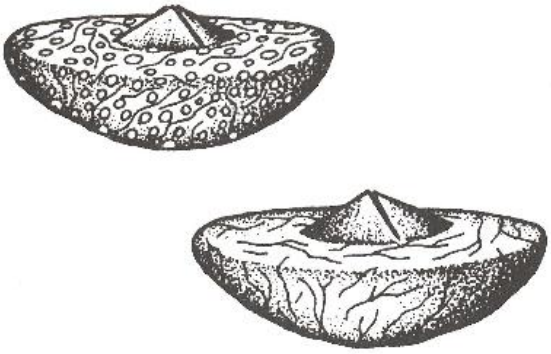
Silikáty – odstraníme HF

Organika – celulósa – nejlépe kys. octovou + koncentrovanou kys. sírovou

Pylové spektrum se stanovuje pod mikroskopem, musíme využívat zvětšení 700 - 1000

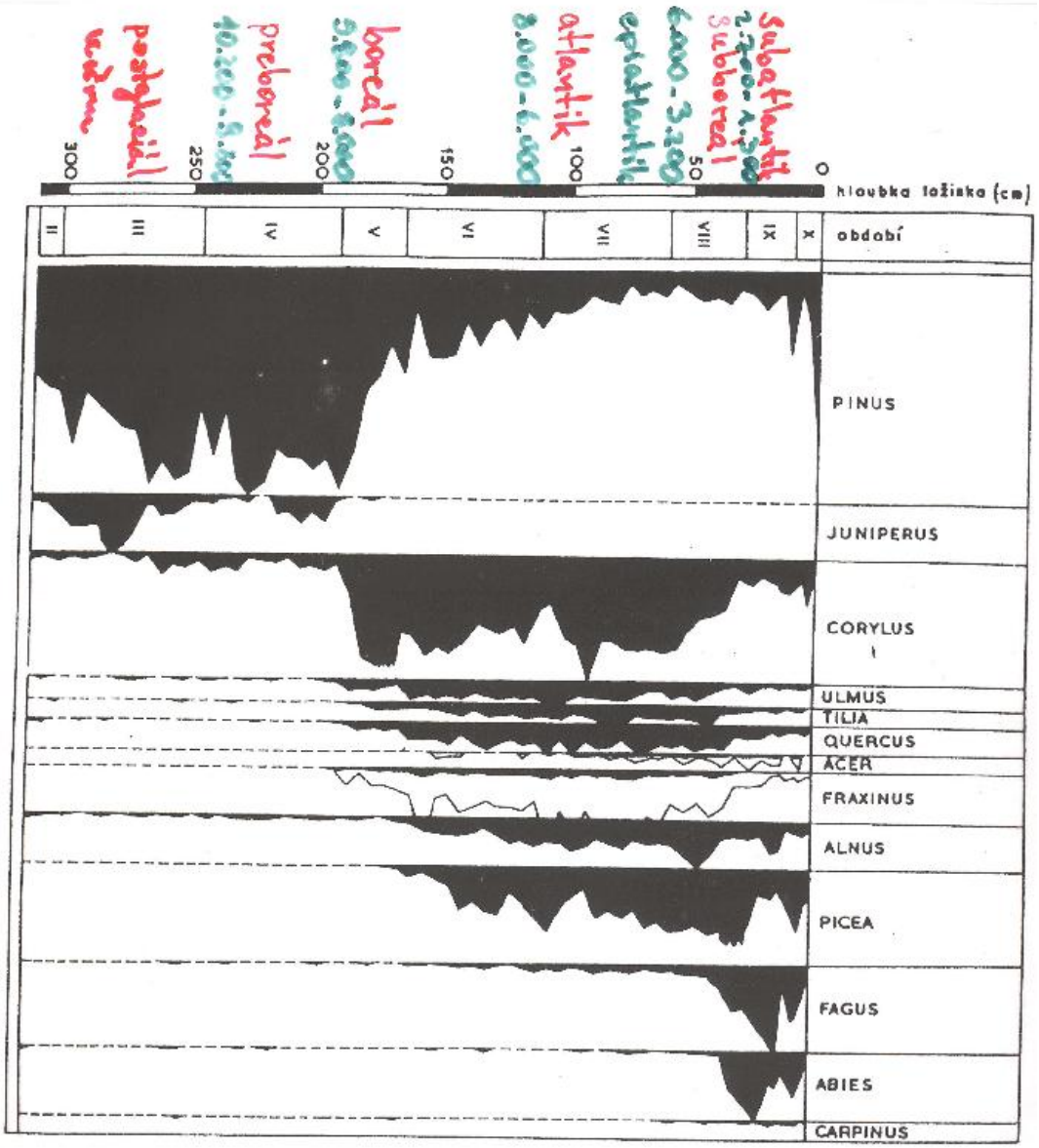


Různé tvary pylových zrn některých dřevin.

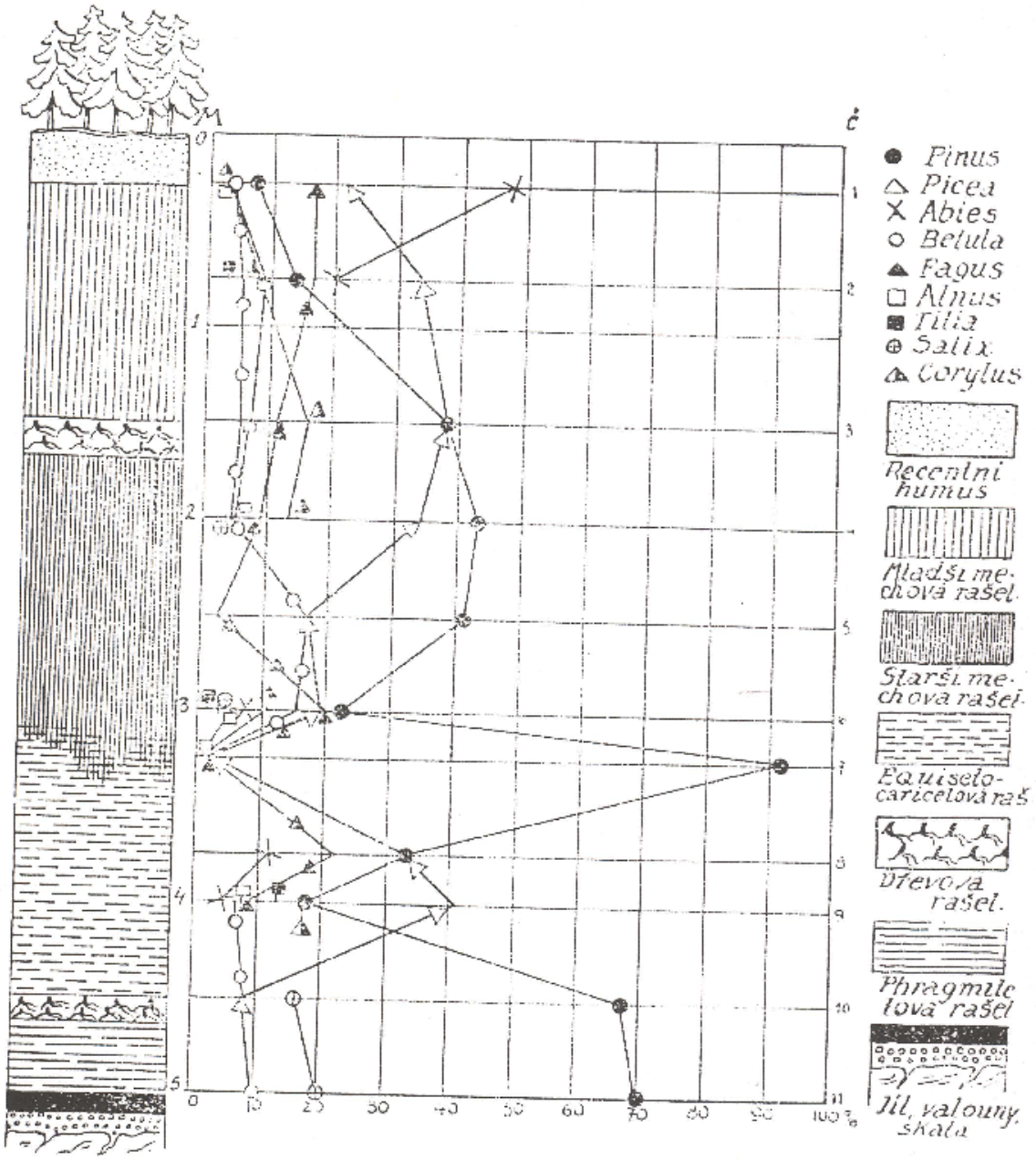


Různé tvary výtrusů rašeliníku.

Tvary pylových zrn a tvary výtrusů rašeliníku



Pylový diagram u třímetrového ložiska rašeliny na Českomoravské vrchovině. Poměrné zastoupení pylu je vyznačeno černě (II - III - pozdní glaciál, IV - preboreál, V - boreál, VI - VII - atlantik, VIII - subboreál, IX - subatlantik, X - subrecent), borovice - Pinus, jalovec - Juniperus, líska - Corylus, jilm - Ulmus, lípa - Tilia, dub - Quercus, javor - Acer, jasan - Fraxinus, olše - Alnus, smrk - Picea, buk - Fagus, jedle - Abies, habr - Carpinus.



Profil a pylový diagram vrstev vrchoviště Tisého (A. Klečka).

16 . Rozdělení rašeliny

1) **dle způsobu výživy**
    a) ombrotrofní rašeliniště
        - zdrojem vody je zde voda srážková, jsou to chudá stanoviště
    b) mineralotrofní rašeliniště
        - zdroj je povrchová i podzemní voda, jsou to stanoviště slepých ramen (Labe), prameniště (vydatná prameniště mohou být v kombinaci s povrchovou vodou) , laterální voda – podpovrchová
2) **dle vzniku rašeliniště**
    a) geogení rašeliniště
        - na základě podzemní vody
            1. limnogenní – jezerního charakteru
            2. topogenní – podzemní voda stagnující v depresy
            3. soligenní – pramen, který mírně proudí pod povrchem
    b) ombrogení rašeliniště
        - dle vzniku ze srážek
            1. eutrofní + 2,5 % CaO
            2. mezotrofmí 0,5 -2,5 % CaO
            3. oligotrofní pod 0,5 % CaO
3) **dle poměrů vzniku**
    a) infraaquatické rašeliniště
        - vznik pod hladinou vody
    b) superaquatické rašeliniště
        - vznik nad hladinou vody

klasifikace – různá hlediska

1. topografická – dle lokalizace v terénu
2. hydrologická – dle stupně vlhkosti a významu pro vodní režim
3. botanická – poměry a stav vegetačního krytu stanoviště v současnosti
4. genetická – podle způsobu vzniku
5. historická – podle jednotlivých období holocénu
6. trofnostní

Třídění rašeliny dle hydrologie a hydrochemie

Doprovodné kritérium, které orografickými podmínkami hodnotí vegetaci
Výškové rozdíly začátku a konce rašelinového tělesa

nepramenišní	**prameništní**
1) přirozené vodní nádrže – slepá ramena	na prameništích sestupných
2) umělé vodní nádrže – Doksy	na prameništích vzestupných
3) mrtvá ramena řek	
4) Slávia řek – prameny, úpatí	

Charakter nepramništní rašeliny je podmíněn kvalitou vody, většinou jsou tato rašeliniště eutrofní – bohatá rašeliniště
Zohlednění vegetace – fytocenóza zohledňující stanoviště
Rákosové
- tyto rašeliny mohou být i na oligotrofních substrátech, ale má z hlediska vegetace mezotrofní až eutrofní vegetaci

Antropogení vliv na oligotrofních stanovištích
Českomoravská Vysočina, Doksy – hnojení rybníků

Prameništní
- všechna mimo slatin jsou na prameništích, buď na stanovištích s mělčím režimem nebo naopak

Sestupné prameny – hlubší zavodnění

Vývoj rašelin zde závisí: – na sklonu nepropustné vrstvy
- na pórovitosti zvodnělé vrstvy
- na vydatnosti pramene
- na vydatnosti srážek v oblasti

Z hlediska těchto kritérií nelze hydrologie rašelinišť hodnotit z množství srážek a odtoku.

Počátek tvorby
V oblastech sestupných pramenů, na svazích
Rašelina může narůstat i nad zdrojem prameniště
Na úpatí svahu – narůstá nad tímto zdrojem a v rámci toho vývěru, na dně údolí, v sedlech

Sestupné prameny
příkré svahy – nepříznivý vývoj rašeliniště
ložiska ombrogení – sedlová - v parovinách a prameništích horních toků
- voda je zde sbírána z výše položených míst a sutí přiváděna do vrchoviště- tedy do genetického centra (jádro vzniku) – genetické centrum je bod vývěru, začátek rašelin

ložiska nivní horská – v širokých, mělkých údolích, horských toků s přítoky vznikají velice nepříznivých podmínek pro vznik rašeliny – kombinace suťových pramenů a říčních toků

ložiska splazů – náhorní plošiny předcházejících mírných svahů
na plochách vyvěrá velká puklinová voda, která je přiváděna na ložiska zvětralým pláštěm z míst o něco výše položených
Boží Dar

- hřebenová v depresích s pánovitou modelací
1) hřebenová – panická louka
2) svahová nižších poloh

polomytický extrém – promrzání – drsnější polohy – jiný vývoj povrchu rašelin – strängy – pásy s Pinus sp. + jezírka flarkary
Krkonoše

- údolní, roklinová a vrstevnatá
- údolní – vývěr pramenů ba údolních svazích na kontaktu nepropustných hornin
- roklinová- na dně roklí opět na kontaktu nepropustných hornin

- vrstevnatá – prameny drénované údolím, v těchto údolích pak často vystupuje na povrch hladina podzemní vody

Tento typ na celém území s psamitickým vývojem turonu (Mimoň, Doksy, Česká Lípa, pískovce prostoupené efusívy – přitavené a málo propustné pro vodu)

- antropogení vliv
- málo kdy dosahují více jak 2 m
  Rakovník – pískovce na jílovcích, fosílie

Vzestupné prameny – voda vytéká proti směru gravitace „artéská voda“
Artézký vztlak – propustné vrstvy pod nepropustnými

a) synklinálně – korytovitě protáhlé horniny nebo horninové vrstvy
b) nebo nižší než-li infiltrační – v krystaliniku i v krasových oblastech

1) vznik na poruchách – pukliny
2) vývěry puklinové vody

(Krušné hory, Šumava, Jizerské hory, Český kras)

a) volný vývěr vody na kontaktu – přítavné horniny, různý charakter intruziv (hornin vyvřelých hlubinných), které v původní hornině pórovitější vytvořily méně propustné vrstvy. Které tuto vodu zadržují
b) artézký vývěr na tektonické poruše – prorážení reliktních rul efusivy – vznik puklin, - přes rulu se dostal čedič (Jelení hora, Novohradské hory)
c) vývěr na kontaktu dvou geologicky odlišných soustav (křída, krystalinikum), pukliny mezi dvěma geologicky významně odlišným horninami (Dárská rašeliniště, Člunek)
d) artézký vývěr na kontaktu tektonické poruchy – pukliny mezi horninou hlubinnou vyvřelou a efusivy je přímo na kontaktu (Jizerské hory – bukovec 1040m)
e) vlivem střídání propustné a nepropustné vrstvy sedimentují artézké vývěry na tektonických poruchách nepropustných sedimentů (Třeboňská pánev – málo srážek, zastavuje se na přechodových rašeliništích 700m)
f) artézké vývěry podporované prouděním třetihorních sedimentů na efusivech (Cheb – Hůrka)

17. Těžba rašeliny

Odvodňování rašelinných ložisek se děje od 18. století, rašelina slouží jako náhradní zdroj paliva (u nás do roku 1956)

1) **příprava rašelinného ložiska k těžbě**
2) **vlastní těžba**
3) **sušení rašeliny**
4) **odvoz rašeliny**

1) příprava rašeliny

a) rekognoskace terénu a geologický průzkum

v potaz musíme brát
- kvalitu rašelinného ložiska (chemismus,struktura a textura)
- mocnost a hlavně rozlohu (hloubku ložiska) - (sondáž a nivelace)
- plán odvodnění a možnosti (nivelace)
- zaměření ložiska a vytyčení pracovní plochy
- dle kvality a rozvržení – pracovních cest
  správních budov
  sušící plochy
  předběžná síťodvozu
- příčina rašelinní

b) úprava terénu

-odtěžení porostu (klučení pařezů), zde jsou úplně neúnosné půdy, musíme se zbavit reziduí organické hmoty při odtěžení porostu (pařezy, kořeny, potěžební zbytky). Pařezy nahrnujeme tak, aby nám nevadily při samotné těžbě, tvoříme z nich liniové valy u porostní stěny (tvoří velmi hrubé kompostové valy – pseudo – mineralizují a vytváří výživu pro pozdější rekultivaci plochy)
Ložisko orientujeme tak, aby bylo otevřené pro převládající větry, aby se převládající vítr neopíral do porostních stěn

-odstranění povrchové vrstvy – dostáváme se až na vrstvu katotelm

-urovnání povrchu pro pravidelné dobývání

- zajištění způsobu využití

c) odvodnění

1) síť odvodňovacích úprav vytváří pravoúhlé tabule
Zaručuje se zato statik – pro výpočty množství plochy rekultivace
2) rozvržení a vybudování odvodňovací sítě
a) otevřené příkopy (vzdálenost 50 – 100 m)
hloubka cca 1,5 – 2 m, výška 175 – 200 cm
dno 100 cm, sklon 4:1, 3:1, 1:1
síť sběrných – slatiny 15 – 20 m
vrchoviště 7 – 12 m
b) sběrná drenážní síť (250m)
c) hlavní odvodňovací příkop
- odvádíme z příčiny rašelinní

Většinou na pramenech –
hlavník přes nejvypouklejší místo s největší hloubkou rašeliny

1) svahová – nejnižší místo
-1 nebo více hlavníků

2) rovinatá – hlavník vede ve směru toku
3) území kupovitá geosubstrátová výduť
–hlavník přes terénní nerovnost
d)obvodové příkopy

- odtěžení, urovnání, odvodnění – čekací doba před zahájením samotné těžby je 1 – 2 roky, 2 roky- vysychání

2)Vlastní těžba – a) odvodňování odvodňovací sítí
- vyčištění naneseného materiálu

3)Sušení

Přirozené – na otevřených plochách (horským vzduchem – neefektivní metoda)
Sušení v hromadách – buldozer promíchává hromady, aby nedošlo k zapaření a následnému samovznícení
Hrozí zde však nebezpečí promáčení se srážek – zkracování doby vysušené rašeliny na minimum
Vsakování srážkové vody u vysušené rašeliny se děje velmi pomalu
Vysušená rašelina obsahuje 30 – 35 % vody – pokrýváme ji v tenčí vrstvě

Využití

Balneologie – lázeňství
Hnojení, kompost
Lázně – posouzení a analýzy rašelinového vzorku, odběr 25 kg, homogenizace mletím, hermetické uzavření
Komposty – kompost z rašeliny musí vykazovat C:N méně jak 23:1

Těžba- těžební prospekt

1) bagrování
2) frézování
3) hydrotěžba (vodním proudem)
4) historie- ruční těžba – rýpaní tzv. „borkování“ těží se ve tvaru rašelinné cihly (10 x 10 x 40, 40 x 20 x 20, 10 x 10 x 15), odřezávání ze stěny 100 – 150 cm vysoké – je- li více pak stupňovitě, odřezávání ve vrstvách – borky – následné sušení, skládání do komínků, kapliček – využití pro spalování – při těžbě ochrana proti rozpadu – hrozí přemrzání a tím následný rozpad, stěna misí být stále hladká a rovná, tato metoda se využívala pouze do roku 1956

Bagrování – těžba rašeliny, rašelina je sušena a spalována, nejméně ve vrstvě 2 m, hlubinná, neměla by obsahovat dřevitou složku, těží se podobně v minimální vrstvě 2 m, postup je rovnoměrný (do hloubky až 3 m se záběrem 5 m), zásadně neprovádíme těžbu jámovým způsobem

Frézování – dřevové je neefektivní , hloubka záběru je nastavitelná, je to nejvíce využívaná metoda, serapery – odřezávání zarovnané plochy 6 – 10 cm, součástí strojního zařízení je předsušovaní kontejner, z kontejnerů transportována na meziskládku, kde se vrší do hromad a suší se

Hydrotěžba – u nás se nepoužívá, využívá se dobře tam, kde není příměs dřevní rašeliny, dřevní zbytky totiž velice znesnadňují těžbu, vodní proud vniká do ložiska a rozplavuje ho, transport potrubím a rozlévání na sušící ploše, sušení na odvodněné ploše a shrabován.