**Česká zemědělská univerzita v Praze**
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
**Katedra pedologie a ochrany půd**

Česká zemědělská univerzita v Praze

# Klasifikace půd: cvičebnice I.

Vít Penížek
Tereza Zádorová

2021

Autoři: doc. ing. Vít Penížek, Ph.D.

RNDr. Tereza Zádorová, Ph.D.

Tato publikace neprošla jazykovou ani redakční úpravou.

© doc. ing. Vít Penížek, Ph.D.

ISBN 978-80-213-3085-6

# Úvod

Publikace přináší soubor základních půd, se kterými je možné se setkat na území České republiky. Cílem je získat základní dovednosti při klasifikaci půd v rámci české klasifikace - Taxonomického klasifikačního systému půd ČR (TKSP) a mezinárodní klasifikace World Reference Group for Soil Resources (WRB).

**Co zde najdete**
U každé půdy je obecný popis regionu s charakteristikou klimatu, lokální geologie, základní geomorfologie a dalších důležitých aspektů, jako je typ vegetace, využití území, či přítomnost podzemní vody. Tyto informace slouží s základní orientaci v přírodních podmínkách, ve kterých půda vznikla.
Další část přináší soubor analytických dat. která jsou důležitá pro určení diagnostických horizontů, vlastností a materiálů. Data zahrnují základní fyzikální a chemické vlastnosti, u některých půd i další specifická data. Druhý list vždy obsahuje fotografii profilu, popis morfologických vlastností jednotlivých horizontů.

**Jak s materiálem pracovat**
Ke klasifikaci půd je nutné použít všechny dostupné informace. Často se jedná o kombinaci analytických dat a morfologických údajů. Nejprve je nutné u všech horizontů prověřit, zda se jedná o horizonty diagnostické, či horizonty s diagnostickými znaky nebo materiály. Po určení všech horizontů je možné přistoupit k vlastní klasifikaci půd.
V případě TKSP je nutné projít popis jednotlivých půdních typů a srovnat, zda přítomnost a sled horizontů odpovídá popisu profilu. V rámci půdního typu je pak možná další specifikace na úrovni půdního subtypu. Součástí klasifikace půd TKSP je i uvedení půdotvorného substrátu - ten je vždy v základním popisu.
Klasifikace půd v systému WRB probíhá s použitím klíče k Reference Soil Groups. Ten se postupně prochází a hodnotí se splnění daných kritérií pro danou RSG. Dalším krokem je pak určení Principal qualifiers a Supplementary qualifiers. Přesný popis postupu a uspořádání klasifikace je možno nalézt v skriptech Základy klasifikace půd II. (Zádorová a Penížek, 2020).



# Obsah

Návod použití 2

Půdní profily 4

Klíč - vyhodnocení 22

# Potřebná literatura

Taxonomický klasifikační systém půd České republiky (2011)

World Reference Base for Soil Resources (verze 2014)

Guideline for Soil profile description (2006)

# Profil 1

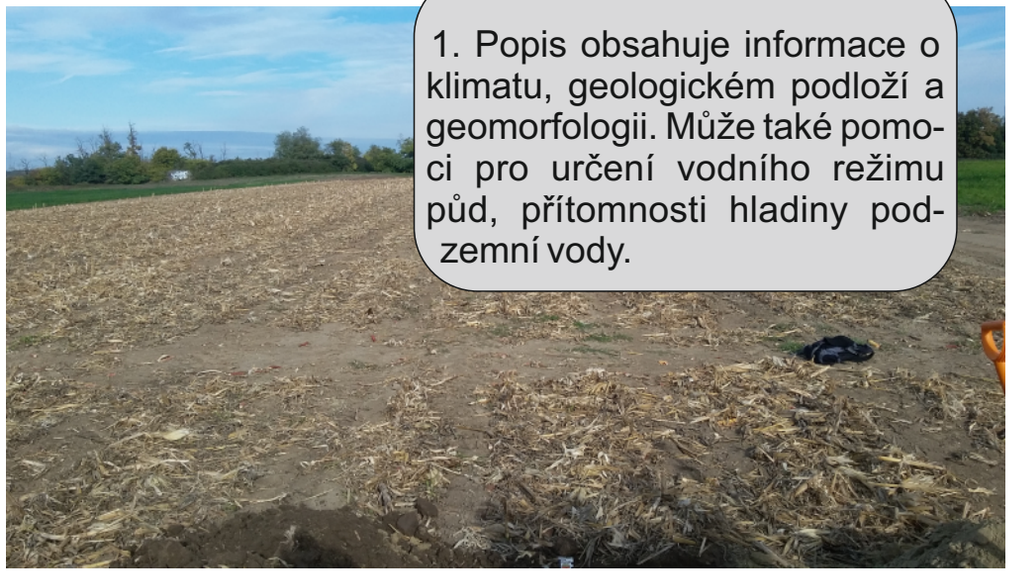
**Jak s materiálem pracovat:**

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 475 mm a roční průměrnou teplotou 8,2°C. Vodní režim je periodicky promyvný. Přirozená vegetace oblasti jsou lesostepní společenstva. Území patří do intenzivně využívané zemědělské krajiny. Současné využití je orná půda. Půdotvorný substrát je tvořen kvartérními eolickými sedimenty - spraší.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v nížinné oblasti. Nadmořská výška 185 m.n.m. Mesoreliéf lze charakterizovat jako mírný svah. Profil je umístěn v jeho střední části. Projevy eroze jsou je[illegible]ené.

1. Popis obsahuje informace o klimatu, geologickém podloží a geomorfologii. Může také pomoci pro určení vodního režimu půd, přítomnosti hladiny podzemní vody.



2. Analytická data jsou důležitá pro určení některých diagnostických horizontů, vlastností či materiálů.

## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach 0,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | [illegible] (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -24 | 22,6 | 60,2 (62,0) | 17,2 (15,4) | 0 |
| 24 - 45 | 24,1 | 58,4 (60,2) | 17,5 (15,7) | 0 |
| 45 - 61 | 22,9 | 59,3 (61,2) | 17,8 (16,0) | 0 |
| > 61 | 20,7 | 57,3 (59,0) | 22,0 (20,3) | 0 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

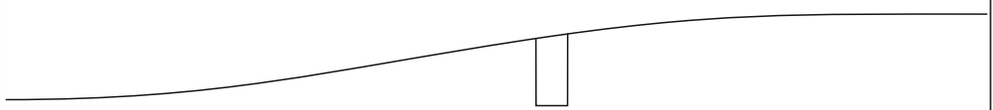
| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 -24 | 7,5 | 7,8 | 1,43 | 2,4 | 22,0 | 100 | 0 |
| 24 - 45 | 7,4 | 7,7 | 1,31 | 2,2 | 22,0 | 100 | 0 |
| 45 - 61 | 7,7 | 8,1 | 0,65 | 1,1 | 16,0 | 100 | 0,4 |
| > 61 | 7,7 | 8,1 | 0,18 | 0,3 | 12,0 | 100 | 17,2 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O$ (to | $Al_2O$ | Volné F |
|---|---|---|---|---|
| 0 -24 | 74,5 | | | |
| 24 - 45 | 71,1 | | | |
| 45 - 61 | 70,7 | | | |
| > 61 | 72,2 | | | |

*NAPŘ. 17,2% karbonátů (spolu s popisem profilu) ukazuje na calcic horizont.*

**Lokální reliéf**



Střední část mírného svahu

**Popis profilu**

| | TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|---|
| **Horizont 1 (0-20 cm)**<br>Barva: 7.5 YR 3/<br>Struktura: hru<br>Druh: pracho<br>Vlhkost a kon<br>Novotvary a j<br>Přechod: ostr | Ap – orniční<br>(…část černického) | Ah – mollic<br>aric |
| **Horizont 1 (20-34 cm)**<br>Barva: 7.5 YR 3/3<br>Struktura: hrudkovitá dobře vyvinutá<br>Druh: prachovito-hlinitá; Skeletovitost: bez skeletu<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná<br>Novotvary a jiné znaky: 10 % objemu t…<br>Přechod: ostrý | Ac – černický | Ah – mollic |
| **Horizont 2 (34-50 cm)**<br>Barva: 10 YR 6/3<br>Struktura: hrubě prismatická, dobře v<br>Druh: prachovito-hlinitá; Skeletovitos<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržn<br>Novotvary a jiné znaky: ne, odvápněn<br>Přechod: pozvolný | | Bw – cambic |
| **…2 (35-70 cm)**<br>…R 6/3<br>…hrubě prismatická, dobře vyvinutá<br>Druh: prachovito-hlinitá; Skeletovitost: bez ske<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná<br>Novotvary a jiné znaky: výskyt sekundární…<br>ve formě pseudomycélií (15-20 %… | | Ck – calcic |

3. Morfologická data obsahují základní popis všech horizontů. Na základě popisu (spolu s analytickými daty) je možné určit diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály.

4. Určení diagnostických horizontů, znaků a materiálů na základě analytických a morfologických údajů. Uvádí se kód a název.

*NAPŘ. Mollic byl určen na základě splnění kombinace kritérií: struktury (hrudkovitá), barvy (value <= 5 a chroma <=3), obsahu Corg. (> 0,6 %), sorpčního nasycení (V > 50 %) a mocnosti (> 20 cm).*

5. Po určení všech diagnostických horizontů, znaků a materiálů je možné určit finální klasifikaci půdy.

*NAPŘ. přítomnost černického horizontu o mocnosti > 30 cm řadí danou půdu k černozemím. S ohledem na hlinitou zrnitost a absenci dalších znaků je označena jako modální. V názvu se uvádí i substrát.*

Klasifikace TKSP: Černozem modální na spraši (CEm)

Klasifikace WRB: Haplic Kastanozem (Aric, Cambic, Loamic, Pachic)

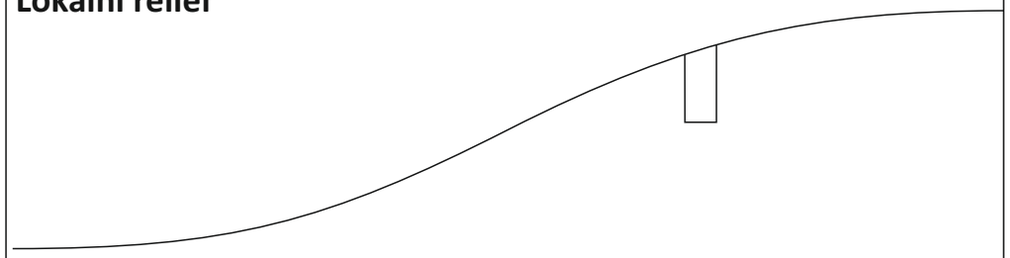
# Profil 2

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 650 mm a roční průměrnou teplotou 6,7°C. Vodní režim je periodicky promyvný. Přirozená vegetace oblasti jsou listnaté bukové lesy. Území patří do krajiny s mozaikou zemědělské a lesní půdy. Současné využití je trvalý travní porost. Půdotvorný substrát je tvořen rozpadem paleozoických kvarcitů.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v pahorkatinné oblasti. Mesoreliéf lze charakterizovat jako svah. Profil je umístěn v jeho horní konvexní části. Projevy eroze jsou mírné.

**Lokální reliéf**



Horní konvexní část svahu

## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach 0,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0-21 | 20,3 | 40,5 (41,7) | 39,2 (38,0) | 54 |
| 21-40 | 23,1 | 36,7 (37,8) | 40,2 (39,1) | 76 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-21 | 5,6 | 5,3 | 1,10 | 1,86 | 21,3 | 73 | 0 |
| 21-40 | 5,8 | 5,5 | 0,45 | 0,76 | 15,9 | 76 | 0 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -21 | 76,1 | 3,1 | 14,8 | 420 |
| 21 - 40 | 78,2 | 3,6 | 13,5 | 540 |

## Popis profilu

| TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|

**Horizont 1 (0-20 cm)**
Barva: 10 YR 4/3
Struktura: hrudkovitá, slabě vyvinutá
Druh: hlinitá; silně kamenitá, ostrohranný skelet
Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná
Novotvary a jiné znaky: prokořenění
Přechod: zřetelný

**Horizont 1 (20-40 cm)**
Barva: 10 YR 5/4
Struktura: hrudovitá, středně vyvinutá
Druh: hlinitá; silně kamenitá, ostrohranný skelet
Vlhkost a konzistence: vlahá, tuhá
Novotvary a jiné znaky: ne
Přechod: pozvolný, níže pevná hornina

Klasifikace TKSP:

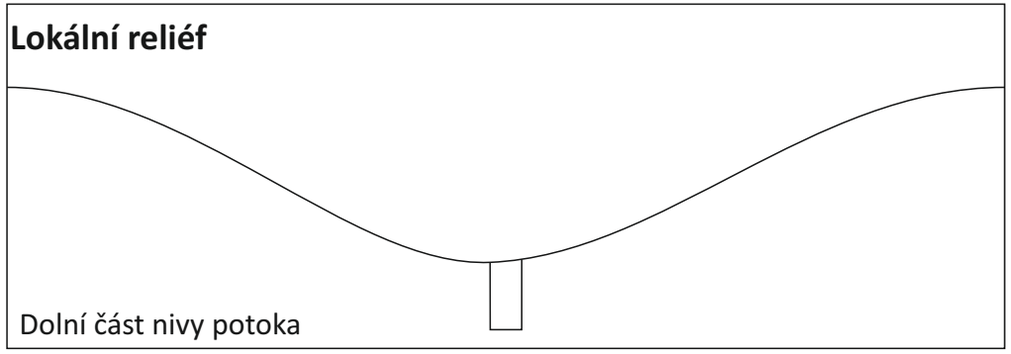
Klasifikace WRB:

# Profil 3

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 675 mm a roční průměrnou teplotou 6,2°C. Vodní režim je ovlivněn stagnující podzemní vodou s hladinou kolísající v průběhu roku mezi 5 až 50 cm pod povrchem. Přirozená vegetace je olšina. Území patří do krajiny s mozaikou zemědělské a lesní půdy. Současné využití je lesní půda. Půdotvorný substrát je tvořen rozpadem svahovin granodioritů.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v pahorkatinné oblasti. Mesoreliéf lze charakterizovat jako nejnižší část nivy (dna údolí).



## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach 0,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 10-0 | - | - - | - - | - |
| 0-5 | 25,6 | 40,2 (41,4) | 34,2 (33,0) | 0 |
| 5-32 | 26,7 | 43,5 (44,8) | 29,8 (28,5) | 0 |
| 32-80 | 24,8 | 46,1 (47,5) | 29,1 (27,7) | 5 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10-0 | 4,9 | 4,5 | 20,10 | 33,97 | 31,0 | 48 | 0 |
| 0-5 | 4,6 | 4,2 | 5,60 | 9,46 | 24,3 | 45 | 0 |
| 5-32 | 4,5 | 4,1 | 1,30 | 2,20 | 16,8 | 47 | 0 |
| 32-80 | 5,1 | 4,7 | 0,50 | 0,85 | 13,1 | 49 | 0 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -24 | 77,9 | 2,5 | 12,3 | 980 |
| 24 - 45 | 75,9 | 3,1 | 13,1 | 1089 |
| 45 - 61 | 74,8 | 3,7 | 11,8 | 1340 |
| > 61 | 80,1 | 2,9 | 14,5 | 1520 |

## Popis profilu

| | TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|---|

**Horizont 1 (10-0 cm)**
Barva: 7.5 YR 2/3
Organický materiál se špatně rozloženými zbytky rostlin.
Vlhkost a konzistence: vlahá, kyprá
Novotvary a jiné znaky: rezivé skvrny
Přechod: zřetelný

**Horizont 2 (0-5 cm)**
Barva: 7.5 YR 3/3
Struktura: hrudkovitá středně vyvinutá
Druh: jílovitohlinitá, bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlhká, plastická
Novotvary a jiné znaky: rezivé skvrny(< 5 %) v místech makropórů
Přechod: pozvolný

**Horizont 2 (5-32 cm)**
Barva: 5YR 6/4 (60 %) a 10YR 5/1 (40 %)
Struktura: hrudovitá, slabě vyvinutá
Druh: jílovitohlinitá, bez skeletu
Vlhkost a konzistence: mokrá, lepivá
Novotvary a jiné znaky: rezivé skvrny (cca 40 %) na povrchu pedů/makropórů a po chodbách kořenů
Přechod: difúzní

**Horizont 2 (32-90 cm)**
Barva: 10YR 4/1 (96 %) a 5YR 4/6 (4 %)
Struktura: hrudovitá, slabě vyvinutá až masivní
Druh: hlinitojílovitá, s příměsí štěrku
Vlhkost a konzistence: mokrá, lepivá
Novotvary a jiné znaky: rezivé skvrny (< 5 %) na povrchu pedů a po chodbách kořenů

Klasifikace TKSP:

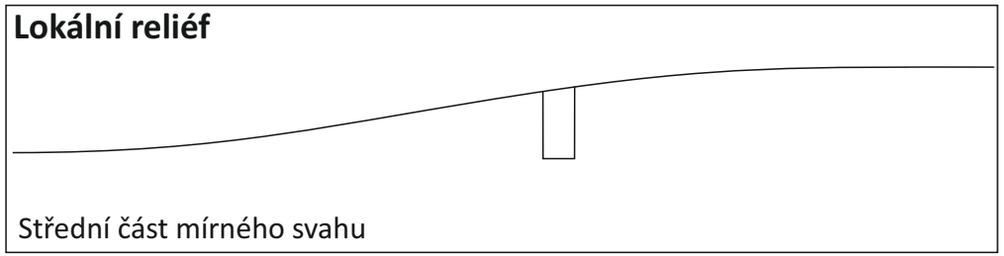
Klasifikace WRB:

# Profil 4

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 575 mm a roční průměrnou teplotou 6,9°C. Vodní režim je periodicky promyvný, bez dlouhých období sucha. Přirozená vegetace je bukový les. Území patří do krajiny s mozaikou zemědělské a lesní půdy. Současné využití je lesní půda. Půdotvorný substrát je tvořen svahoninami břidlic s příměsí spašové hlíny.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v pahorkatinné oblasti. Mesoreliéf lze charakterizovat jako střední část mírného svahu.



## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach 0,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 3-0 | - | - | - | - |
| 0-3 | 21,4 | 37,2 (60,2) | 41,4 (15,7) | 0 |
| 3-35 | 24,3 | 34,2 (60,2) | 41,5 (15,7) | 0 |
| 35-85 | 37,1 | 32,9 (61,2) | 30,0 (16,0) | 12 |
| > 85 | 23,9 | 34,1 (59,0) | 42,0 (20,3) | 14 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3-0 | - | - | 25,1 | 43,17 | - | - | - |
| 0-3 | 4,9 | 4,4 | 1,54 | 2,60 | 27,4 | 57 | 0 |
| 3-35 | 5,2 | 4,9 | 0,54 | 0,91 | 16,8 | 74 | 0 |
| 35-85 | 6,1 | 5,7 | 0,20 | 0,34 | 24,1 | 81 | 0 |
| > 85 | 6,7 | 6,2 | 0,13 | 0,22 | 15,8 | 75,9 | 0 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 3-0 | - | - | - | - |
| 0-3 | 77,9 | 2,5 | 12,3 | 740 |
| 3-35 | 76,1 | 3,1 | 13,1 | 820 |
| 35-85 | 78,3 | 4,2 | 11,8 | 900 |
| > 85 | 70,9 | 3,6 | 14,5 | 870 |

## Popis profilu

| | TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|---|
| **Horizont 1 (3-0 cm)**<br>Barva: 7.5 YR 2/3<br>Organický materiál tvořený opadankou<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, kyprá<br>Novotvary a jiné znaky: bez<br>Přechod: zřetelný | | |
| **Horizont 2 (0-3 cm)**<br>Barva: 7.5 YR 3/3<br>Struktura: hrudkovitá, středně vyvinutá<br>Druh: hlinitá; bez skeletu<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, drobivá<br>Novotvary a jiné znaky: bez<br>Přechod: zřetelný | | |
| **Horizont 3 (3-35 cm)**<br>Barva: 7.5YR 6/3<br>Struktura: lístkovitá, slabě vyvinutá<br>Druh: hlinitá; bez skeletu<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, drobivá<br>Novotvary a jiné znaky: zrna písku bez povlaků jílu a Fe<br>Přechod: pozvolný | | |
| **Horizont 4 (35-85 cm)**<br>Barva: 7.5YR 5/4<br>Struktura: prismatická, silně vyvinutá<br>Druh: hlinitojílovitá; slabě kamenitá<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná<br>Novotvary a jiné znaky: tmavé lesklé povlaky jílu na povrchu pedů | | |
| **Horizont 5 ( > 85 cm)**<br>Půdotvorný substrát bez znaků pedogeneze. | | |

Klasifikace TKSP:

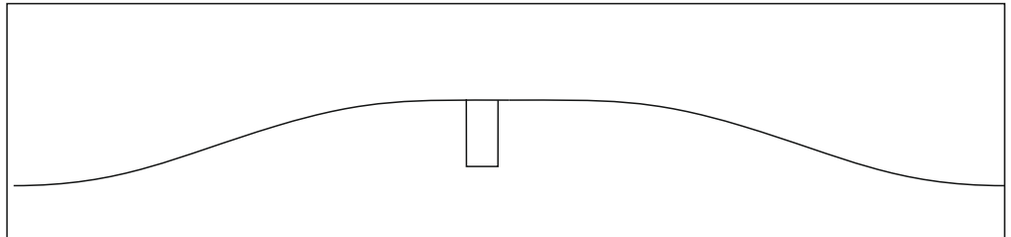
Klasifikace WRB:

# Profil 5

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 500 mm a roční průměrnou teplotou 8,7°C. Vodní režim je periodicky promyvný. Přirozená vegetace oblasti jsou bory. Území patří do krajiny s mozaikou zemědělské a lesní půdy. Současné využití je orná půda. Půdotvorný substrát je tvořen vátými písky.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v nížině, je situován na terasu řeky Vltavy. Mesoreliéf lze charakterizovat jako rovinu tvořící mírné návrší. Profil je umístěn v jeho horní části. Projevy eroze nejsou patrné.



Rovinaté temeno mírného návrší

## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach 0,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0-40 | 7,2 | 12,3 -12,7 | 80,5 -80,1 | 0 |
| 40-75 | 4,3 | 8,1 -8,3 | 87,6 -87,4 | 0 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

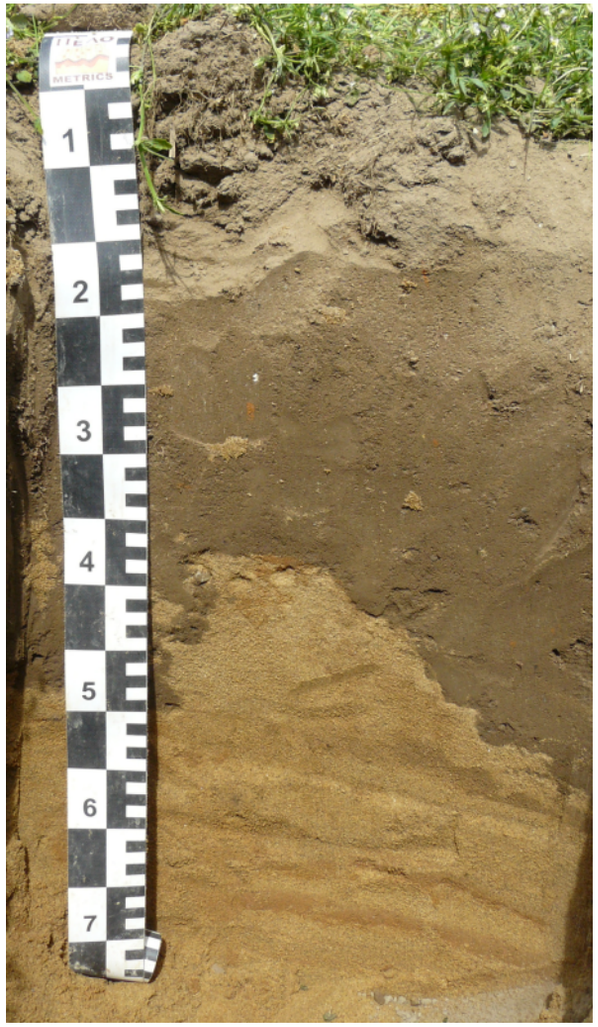
| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-40 | 6,7 | 6,2 | 0,67 | 1,13 | 12,4 | 73 | 0 |
| 40-75 | 6,4 | 6,0 | 0,09 | 0,15 | 8,7 | 76 | 0 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 0-40 | 88,9 | 3,1 | 8,0 | 340 |
| 40-75 | 90,1 | 1,8 | 8,1 | 230 |

## Popis profilu

| TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|




**Horizont 1 (0-40 cm)**
Barva: 10 YR 4/1
Struktura: zrnitá, slabě vyvinutá
Druh: hlinito-písčitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, drobivá
Novotvary a jiné znaky: prokořenění
Přechod: ostrý, zvlněný

**Horizont 1 (40-75 cm)**
Barva: 10 YR 6/6
Struktura: chybí (elementární volná)
Druh: písčitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, drobivá
Novotvary a jiné znaky: ne
Přechod: půdotvorný substrát

Klasifikace TKSP:

Klasifikace WRB:

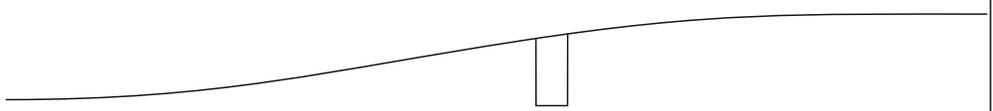
# Profil 6

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 625 mm a roční průměrnou teplotou 6,7°C. Vodní režim je periodicky promyvný, bez dlouhých období sucha. Přirozená vegetace je smíšený les. Území patří do krajiny s mozaikou zemědělské a lesní půdy. Současné využití je orná půda. Půdotvorný substrát je tvořen rozpadem granodioritů.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v pahorkatinné oblasti. Mesoreliéf lze charakterizovat jako střední část mírného svahu. Mírné projevy eroze.

## Lokální reliéf



Střední část mírného svahu

## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach ,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -32 | 12,4 | 20,3 (20,9) | 67,3 (66,7) | 0 |
| 32 - 57 | 13,6 | 18,3 (18,8) | 68,1 (67,6) | 5 |
| 57 - 75 | n.d. | n.d | n.d. | 70 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 -32 | 5,2 | 4,7 | 1,82 | 3,08 | 24,3 | 54 | 0 |
| 32 - 57 | 5,1 | 4,5 | 0,41 | 0,69 | 18,2 | 51 | 0 |
| 57 - 75 | 5,3 | 4,8 | 0,01 | 0,02 | 12,4 | 61 | 0 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -32 | 65,5 | 5,8 | 19,5 | 1098 |
| 32 - 57 | 63,2 | 6,1 | 24,1 | 1245 |
| 57 - 75 | 57,1 | 7,1 | 27,2 | 715 |

## Popis profilu

| | TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|---|

**Horizont 1 (0-32 cm)**
Barva: 7.5 YR 4/2
Struktura: hrudkovitá, středně vyvinutá
Druh: písčitohlinitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, drobivá
Novotvary a jiné znaky: bez
Přechod: zřetelný

**Horizont 2 (32-57 cm)**
Barva: 7.5YR 4/4
Struktura: hrudkovitá, středně vyvinutá
Druh: hlinitopísčitá; s příměsí štěrku
Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná
Novotvary a jiné znaky: zrna písku bez povlaků jílu a Fe
Přechod: pozvolný

**Horizont 3 (57-75 cm)**
Barva: 7.5YR 4/3
Struktura: chybí (elementární)
Druh: hrubě písčitá
Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná
Novotvary a jiné znaky: rozpad zvětraliny granodioritu (grus)

Klasifikace TKSP:

Klasifikace WRB:

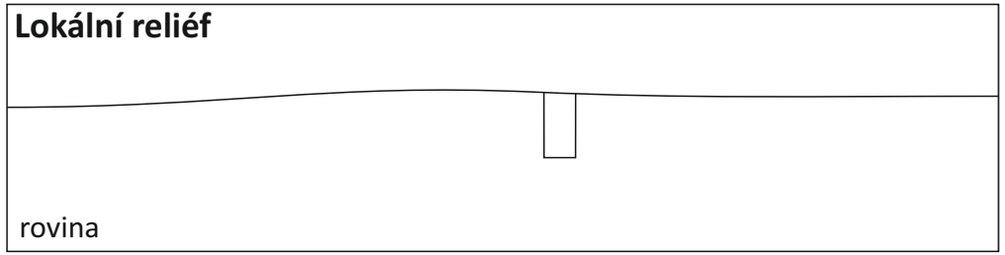
# Profil 7

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 545 mm a roční průměrnou teplotou 6,6°C. Vodní režim je periodicky promyvný, bez dlouhých období sucha. Přirozená vegetace borový les s acidofilní vegetací. Území patří do lesnaté krajiny. Charakter lesů odpovídá přirozené vegataci. Půdotvorný substrát je tvořen rozpadem druhohorních křemitých pískovců České křídové tabule.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v pahorkatinné oblasti. Mesoreliéf lze charakterizovat jako rovina.

## Lokální reliéf




## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach 002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 8-0 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 0-18 | 2,3 | 6,1 (6,3) | 91,6 (91,4) | 0 |
| 18-45/80 | 3,4 | 4,1 (4,2) | 92,5 (92,4) | 0 |
| 45/80-50/90 | 2,7 | 3,9 (4,0) | 93,4 (92,6) | 0 |
| >50-90 | 3,1 | 4,1 (4,2) | 92,8 (92,7) | 0 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-0 | 3,9 | 3,5 | 15,30 | 25,86 | 15,6 | 26 | 0 |
| 0-18 | 3,4 | 2,9 | 2,10 | 3,55 | 12,3 | 21 | 0 |
| 18-45/80 | 3,8 | 3,3 | 0,24 | 0,41 | 5,4 | 24 | 0 |
| 45/80-50/90 | 4,1 | 3,6 | 3,10 | 5,24 | 6,7 | 27 | 0 |
| >50-90 | 4,4 | 3,9 | 0,56 | 0,95 | 4,9 | 32 | 0 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 8-0 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 0-18 | 70,7 | 3,1 | 16,7 | 190 |
| 18-45/80 | 77,3 | 0,9 | 16,9 | 32 |
| 45/80-50/90 | 59,2 | 6,2 | 16,9 | 2360 |
| >50-90 | 60,8 | 4,1 | 17,5 | 590 |

## Popis profilu

| | TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|---|

**Horizont 1 (8-0 cm)**
Barva: 10 YR 2/3
Organický materiál se špatně rozloženými zbytky rostlin.
Vlhkost a konzistence: suchá
Novotvary a jiné znaky: ne

**Horizont 2 (0-18 cm)**
Barva: 7.5 YR 5/1
Struktura: elementární volná
Druh: písčitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, kyprá
Novotvary a jiné znaky: zrna bez povlaků $Fe_2O_3$
Přechod: jazykovitý, zřetelný

**Horizont 3 (18-45 až 80 cm)**
Barva: 10YR 7/1
Struktura: elementární volná
Druh: písčitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, sypká
Novotvary a jiné znaky: zrna bez povlaků $Fe_2O_3$
Přechod: jazykovitý, zřetelný

**Horizont 4 (45 až 80-50 až 90 cm)**
Barva: 5YR 3/2
Struktura: chybí (elementární)
Druh: písčitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, sypká
Novotvary a jiné znaky: povlaky $Fe_2O_3$ a org.látek, ortštejn >50 %

**Horizont 5 (> 50 až 90 cm)**
Barva: 7.5YR 4/6
Struktura: chybí (elementární)
Druh: písčitá; Vlhkost a konzistence: vlahá, sypká
Novotvary a jiné znaky: povlaky $Fe_2O_3$

Klasifikace TKSP:

Klasifikace WRB:

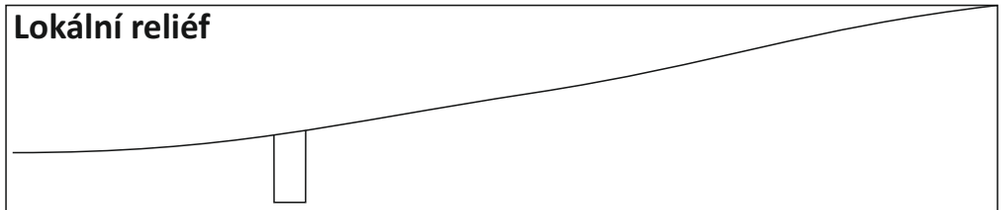
# Profil 8

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 700 mm a roční průměrnou teplotou 6,2°C. Vodní režim je promyvný, dochází k periodické stagnaci vody v půdním profilu. Přirozená vegetace byl na území smíšený les. Území patří do krajiny s mozaikou zemědělské a lesní půdy. Současné využití je trvalý travní porost. Půdotvorný substrát je tvořen svahovinami granodioritů.

Z hlediska makroreliéfu leží profil ve vrchovinné oblasti. Mesoreliéf lze charakterizovat jako dolní část mírného svahu. Nejsou patrné znaky eroze.

## Lokální reliéf



Dolní část mírného svahu

## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach ,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -21 | 24,6 | 57 (58,7) | 18,4 (16,7) | 0 |
| 21 - 47 | 32,4 | 35,1 (10,0) | 32,5 (31,4) | 5 |
| 47 - 65 | 30,9 | 27,9 | 41,2 (40,4) | 70 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK mmol/100g | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 -21 | 4,6 | 4,9 | 4,60 | 7,77 | 25,9 | 45 | 0 |
| 21 - 47 | 4,7 | 5,1 | 0,51 | 0,86 | 21,6 | 49 | 0 |
| 47 - 65 | 4,2 | 4,8 | 0,09 | 0,15 | 19,7 | 41 | 0 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -21 | 77,9 | 2,5 | 12,5 | 1085 |
| 21 - 47 | 77,2 | 3,4 | 12,5 | 1320 |
| 47 - 65 | 73,1 | 3,0 | 16,0 | 890 |

## Popis profilu

| TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|

### Horizont 1 (0-21 cm)

Barva: 7.5 YR 2/2
Struktura: hrudovitá, středně vyvinutá
Druh: hlinitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, drobivá
Novotvary a jiné znaky: prokořenění, rezivé bročky
Přechod: zřetelný

### Horizont 2 (21-47 cm)

Barva: 7.5YR 5/6 (50%) + 10YR 6/1 (50%)
Struktura: hrubě poyedrická, středně vyvinutá
Druh: jílovitohlinitá; bez skeletu
Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná
Novotvary a jiné znaky: mramorování
Přechod: pozvolný

### Horizont 3 (47-65 cm)

Barva: 7.5YR 5/6 (30%) + 10YR 6/1 (70%)
Struktura: hrubě poyedrická až slitá, slabě vyvinutá
Druh: jílovitohlinitá, příměs štěrku
Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná
Novotvary a jiné znaky: střídání redukované oxidované matrice. Oxidované partie na povrchu pedů a v místech makropórů (chodby po kořenech ats.)

Klasifikace TKSP:

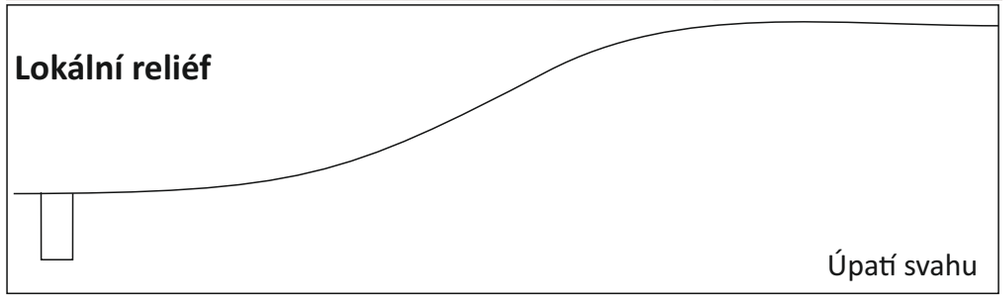
Klasifikace WRB:

# Profil 9

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 480 mm a roční průměrnou teplotou 10,2°C. Vodní režim je periodicky promyvný. Přirozená vegetace oblasti jsou stepní až lesostepní společenstva. Území patří do intenzivně využívané zemědělské krajiny. Současné využití je orná půda. Půdotvorný substrát je tvořen kvartérními eolickými sedimenty - spraší.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v nížinné oblasti. Nadmořská výška 180 m.n.m. Mesoreliéf lze charakterizovat jako patu středně sklonitého svahu v místě vyústění úpadu s výraznými erozně-sedimentačními znaky.



## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (cm) --> | jíl <0,002 (%) | Prach ,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0 - 25 | 23,3 | 52,8 (54,4) | 23,9 (22,3) | 0 |
| 25 - 65 | 22,1 | 55,5 (57,2) | 22,4 (20,7) | 0 |
| 65 - 85 | 21,3 | 49,3 (50,8) | 29,4 (27,9) | 0 |
| 85 - 115 | 22,3 | 51,2 (52,7) | 26,5 (25,0) | 0 |
| 115 - 150 | 23,2 | 54,1 (55,7) | 22,7 (21,1) | 0 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK (mmol/100g) | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 - 25 | 8,1 | 7,8 | 0,85 | 1,44 | 19,2 | 100 | 7,8 |
| 25 - 65 | 8,2 | 7,8 | 0,76 | 1,28 | 18,2 | 100 | 5,6 |
| 65 - 85 | 8,1 | 7,7 | 1,54 | 2,60 | 19,8 | 100 | 3,9 |
| 85 - 115 | 7,9 | 7,5 | 2,17 | 3,67 | 22,1 | 100 | 1,5 |
| 115 - 150 | 7,6 | 7,1 | 2,51 | 4,24 | 24,3 | 95 | 0,1 |

## Popis profilu

| | TKSP<br>Diagnostické znaky a horizonty | WRB<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|---|
| **Horizont 1 (0-25 cm)**<br>Barva: 7.5 YR 4/2<br>Struktura: hrudkovitá, středně vyvinutá<br>Druh: hlinitá; bez skeletu<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná<br>Novotvary a jiné znaky: uhličitany<br>Přechod: zřetelný | | |
| **Horizont 2 (25-65 cm)**<br>Barva: 7.5YR 4/4<br>Struktura: hrudkovitá, středně vyvinutá<br>Druh: hlinitá<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná<br>Novotvary a jiné znaky: pseudomycelia, drobné úlomky cihel a uhlíky<br>Přechod: pozvolný | | |
| **Horizont 3 (65-85 cm)**<br>Barva: 7.5YR 4/3<br>Struktura: hrudovitá až slabě, polyedrická<br>Druh: jílovitohlinitá<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná<br>Novotvary: pseudomycelia, ojediněle úlomky cihel<br>Přechod: zřetelný | | |
| **Horizont 4 (85-115cm)**<br>Barva: 7.5YR 4/2<br>Struktura: slabě polyedrická<br>Druh: hlinitá<br>Vlhkost a konzistence: vlahá, soudržná<br>Novotvary: ojediněle psedomycelia, uhlíky | | |
| **Horizont 5 (115-150cm)**<br>Barva: 7.5YR 3/2<br>Struktura: hrudovitá<br>Druh: hlinitá<br>Vlhkost a konzistence: vlhká, soudržná | | |

Klasifikace TKSP:

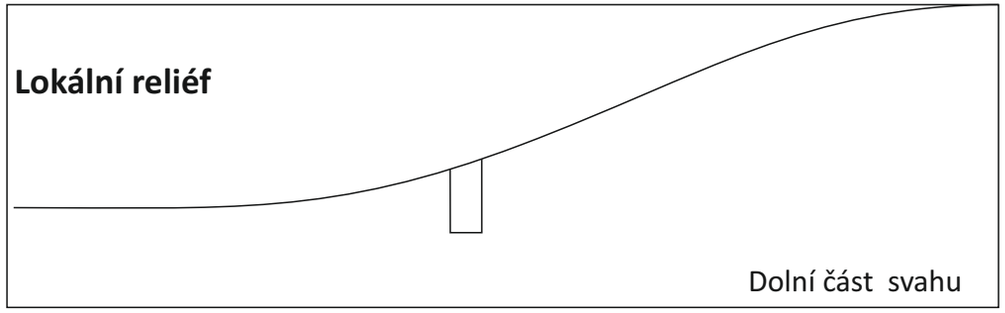
Klasifikace WRB:

# Profil 10

## Popis lokality

Půdní profil se nachází v klimatickém regionu s průměrnými ročními srážkami 490 mm a roční průměrnou teplotou 10,0°C. Vodní režim je periodicky promyvný. Přirozená vegetace oblasti jsou lesostepní společenstva. Území patří do intenzivně využívané zemědělské krajiny. Současné využití je vinice. Půdotvorný substrát je tvořen vápencem.

Z hlediska makroreliéfu leží profil v oblasti masivu Pálavy. Nadmořská výška 320 m.n.m. Mesoreliéf lze charakterizovat jako dolní část středně sklonitého svahu.



## Analytická data

Fyzikální vlastnosti

| Hloubka (mm) --> (cm) | jíl <0,002 (%) | Prach ,002-0,05* (%) | Písek 0,05-2** (%) | Skelet > 2 (mm) (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -23 | 25,6 | 40,1 (41,3) | 34,3 (33,1) | 22 |
| 23 - 45 | 18,2 | 38,2 (39,3) | 43,6 (42,5) | 61 |
| > 45 | n.d. | n.d | n.d. | 100 |

*) v závorce % frakce 0,002-0,063 mm

**) v závorce % frakce 0,063- 2 mm

Základní chemické vlastnosti

| Hloubka (cm) | $pH_{H2O}$ | $pH_{KCl}$ | Corg. (%) | Humus (%) | KVK (mmol/100g) | V (%) | Karbonáty (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 -23 | 8,1 | 7,8 | 1,45 | 2,45 | 23,1 | 100 | 21 |
| 23 - 45 | 8,5 | 8 | 0,10 | 0,17 | 15,4 | 100 | 53 |
| > 45 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 98 |

Prvkové složení

| Hloubka (cm) | $SiO_2$ (tot. %) | $Fe_2O_3$ (tot. %) | $Al_2O_3$ (tot. %) | Volné $Fe_2O_3$ (mg/100g) |
|---|---|---|---|---|
| 0 -23 | 58,8 | 5,2 | 10,2 | 540 |
| 23 - 45 | 57,1 | 3,4 | 11,2 | 340 |
| > 45 | 59,2 | 4,1 | 10,9 | 125 |

**Popis profilu**

| | **TKSP**<br>Diagnostické znaky a horizonty | **WRB**<br>Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály |
|---|---|---|

**Horizont 1 (0-23cm)**
Barva: 10 YR 3/2
Struktura: hrudkovitá, silně vyvinutá
Druh: hlinitá; slabě štěrkovitá
Vlhkost a konzistence: vlahá, drobivá
Novotvary a jiné znaky: uhličitany
Přechod: zřetelný

**Horizont 2 (23-45 cm)**
Barva: 2.5YR 7/2
Struktura: nevyvinutá
Druh: silně štěrkovitá, středně těžká
Vlhkost a konzistence: vlahá
Novotvary a jiné znaky: uhličitany
Přechod: pozvolný

**Horizont 3 (> 45 cm)**
Barva: 7.5YR 4/3
Rozpad vápence

Klasifikace TKSP:

Klasifikace WRB:

# Klíč:

## Profil 1

| | |
|---|---|
| Ap- orniční (součást Ac) | Ah - mollic +qual.: aric |
| Ac- černický | Ah - mollic |
| C- půdotvorný substrát | Bw- cambic |
| Ck- půdotvorný substrát s karbonáty (spraš) | Ck- calcic |

TKSP: Černozem modální na spraši (CEm)

WRB: Haplic Kastanozem (Aric, Cambic, Loamic, Pachic)

## Profil 2

| | |
|---|---|
| Ah - drnový | Ah - humic |
| Cr - skeletovitý rozpad horniny | Cr - skeletovitý rozpad horniny |

TKSP: Ranker modální na kvarcitu (RNm)

WRB: Eutric Skeletic Leptosol (Humic, Loamic)

## Profil 3

| | |
|---|---|
| Ot- hydrogenní nadložní h. | Hi - folic |
| Ahg - hydrogenní | Ahg -gleyic prop. |
| Gro - glejový redukčně-oxidační | Bl -gleyic prop. + reducing conditions |
| Gor - glejový oxidačně-redukční | Br - gleyic prop. + reducing conditions |

TKSP: Glej pelický na svahovině (GLp)

WRB: Dystric Reductigleyic Folic Gleysol (Humic, Loamic)

## Profil 4

| | |
|---|---|
| O - nadložní horizont | Oe - nadložní horizont |
| Ah - humózní lesní | Ah - humic |
| El - vybělený albický | E - albic materiál |
| Bt - luvický | Bt - luvic |
| C - půdotvorný substrát | C - půdotvorný substrát |

TKSP: Luvizem modální na svahovině (LUm)

WRB: Albic Luvisol (Amphiclayic, Cutanic, Epiloamic, Ochric)

## Profil 5

| | |
|---|---|
| Ap - orniční | Ap - |
| C -půdotvorný substrát | Cr - půdotvorný substrát |

TKSP: Regozem arenická na vátém písku

WRB: Eutric Arenosol (Aric, Ochric)

## Profil 6

| | |
|---|---|
| Ap - orniční | Ap - |
| Bv - kambický | Bw - cambic |
| IIC - půdotvorný substrát (svahovina) | C - půdotvorný substrát |

TKSP: Kambizem modální na granodioritu

WRB: Eutric Cambisol (Aric, Loamic, Ochric)

# Klíč:

## Profil 7

| | |
|---|---|
| O - nadložní horizont | Oe - nadložní horizont |
| Ah - humózní lesní | Ah - |
| Ep - vybělený albický | E - albic materiál |
| Bhs - humusoseskvioxidický | Bs - spodic |
| C - půdotvorný substrát | C - půdotvorný substrát |

TKSP: Podzol arenický na pískovci

WRB: Albic Ortsteinic Podzol (Arenic)

## Profil 8

| | |
|---|---|
| Adg - drnový | Ahg - |
| Bm - mramorovaný | Bg - stagnic properties; reducing conditions |
| Gro - glejový (redukčně-oxidační) | Bl - gleyic properties; reducing conditions |

TKSP: Pseudoglej glejový na granodioritu

WRB: Dystric Gleyic Stagnosol (Loamic, Ochric)

## Profil 8

| | |
|---|---|
| Ap - orniční horizont | Ap - aric |
| Aza1 - antropický humózní | Ah1 - Colluvic materiál, Protocalcic prop. |
| Aza2- antropický humózní | Ah2 - Colluvic materiál, Protocalcic prop. |
| Aza3 - antropický humózní | Ah2 - Colluvic materiál, Protocalcic prop. |
| fAc - fosilní černický hor. | Ahb - pohřbený Ah |

TKSP: Koluvizem karbonátová

WRB: Eutric Colluvic Regosol (Aric, Loamic, Ochric, Protocalcic)

## Profil 10

| | |
|---|---|
| Ad - drnový | Ah |
| Ck - půdotvorný substrát | C - půdotvorný substrát |
| Rk - mateční hornina (vápenec) | R - mateční hornina |

TKSP: Rendzina modální

WRB: Calcaric Skeletic Rendzic Phaeozem (Loamic)

Název: Klasifikace půd: cvičebnice I.

Autoři: doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D.
RNDr. Tereza Zádorová, Ph.D.

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze
Určeno: pro posluchače magisterských oborů všech fakult ČZU
Počet stran: 23
Vydání: 2021, 1. vydání

ISBN: 978-80-213-3085-6