

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

KATEDRA POZEMKOVÝCH ÚPRAV



NÁVRH INDIKACE A KVANTIFIKACE MIMOPRODUKČNÍCH FUNKCÍ PŮDY V ZEMĚDĚLSKY VYUŽÍVANÉ KRAJINĚ

Jméno a příjmení doktoranda: Ing. Štěpánka Matějková

Vedoucí disertační práce: prof. Ing. Jan Váchal, CSc.

České Budějovice 2006

Prohlášení

Prohlašuji, že tuto disertační práci na téma Návrh indikace a kvantifikace mimoprodukčních funkcí v zemědělsky využívané krajině jsem zpracovala samostatně a jen s použitím literatury a podkladů uvedených v závěru práce.

V Českých Budějovicích , 1.4.2006

Podpis:

Štěpánka Malájková

Obsah

1 ÚVOD	3
2 PŘEHLED LITERATURY	5
2.1 KVALITA PŮDY	5
2.2 FUNKCE PŮDY	6
2.3 VYMEZENÍ A VÝBĚR PARAMETRŮ KVALITY PŮDY	9
2.4 HODNOCENÍ FUNKCÍ PŮDY	12
2.5 OHROŽENÍ PŮDNÍCH FUNKCÍ	14
2.6 OCHRANA PŮDY	17
2.7 SOUHRN POZNATKŮ Z LITERATURY	19
3 PŘEDMĚT A CÍL PRÁCE	21
3.1 DÍLČÍ CÍLE	21
3.2 HYPOTÉZY PRÁCE	21
4 MATERIÁL	23
4.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	23
4.1.1 <i>Geologické poměry</i>	24
4.1.2 <i>Hydrogeologické poměry</i>	25
4.1.3 <i>Hydrologické poměry</i>	25
4.1.4 <i>Pedologické poměry</i>	25
4.1.5 <i>Hospodářskoekologické poměry</i>	26
5 METODIKA PRÁCE	27
5.1 VÝBĚR HODNOTÍCÍHO SYSTÉMU	27
5.1.1 <i>Analýza struktury kódu bonitované půdně ekologické jednotky</i>	28
5.2 VÝBĚR PŮDNÍCH FUNKCÍ PRO HODNOCENÍ PŮDY V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ	39
5.3 VÝBĚR PŮDNÍCH CHARAKTERISTIK PRO HODNOCENÍ PŮDNÍCH FUNKCÍ	40
5.4 NÁVRH BODOVÉHO SYSTÉMU HODNOCENÍ	46
6 EXPERIMENTÁLNÍ VÝSLEDKY	54
6.1 URČENÍ ROZSAHU PRODUKČNÍ FUNKCE PŮDY	54
6.2 VÝCHOZÍ HODNOTA ROZSAHU MIMOPRODUKČNÍCH FUNKCÍ PŮDY	56
6.3 URČENÍ ROZSAHU PUFRAČNÍ FUNKCE, TRANSFORMAČNÍ FUNKCE A RETENČNÍ FUNKCE PŮDY	57
6.3.1 <i>Rozdělení výchozí hodnoty rozsahu pufrační funkce</i>	57
6.3.2 <i>Rozdělení výchozí hodnoty rozsahu transformační funkce</i>	61
6.3.3 <i>Rozdělení výchozí hodnoty rozsahu retenční funkce</i>	64
6.3.4 <i>Přiřazení hodnot k půdním charakteristikám pro určení rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek</i>	66
6.3.4.1 <i>Přiřazení hodnot k půdním charakteristikám pro určení rozsahu pufrační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek</i>	66
6.3.4.2 <i>Přiřazení hodnot k půdním charakteristikám pro určení rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek</i> ...	72

6.3.4.3	Přiřazení hodnot k půdním charakteristikám pro určení rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek	73
6.3.5	Určení rozsahu pufrální funkce, transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek.....	78
6.3.5.1	Rozsah pufrální funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek	79
6.3.5.2	Rozsah transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek	83
6.3.5.3	Rozsah retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek	88
6.3.6	Význam funkcí půdy	93
6.3.7	Rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek.....	96
6.4	ROZSAH MIMOPRODUKČNÍCH FUNKCÍ PŮDY	100
6.5	POROVNÁNÍ HODNOT ROZSAHU PRODUKČNÍ FUNKCE PŮDY A MIMOPRODUKČNÍCH FUNKCÍ PŮDY.....	101
7	DISKUSE.....	104
7.1	OVĚŘENÍ HYPOTÉZ.....	104
7.2	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ	107
7.3	VĚDECKÉ PŘÍNOSY.....	109
8	ZÁVĚR	110
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	113

Použité zkratky

GIS	geograficko informační systém
NUTS	územně statistická jednotka
NP	národní park
CHKO	chráněná krajinná oblast
pH	půdní reakce
pH KCl	půdní reakce výměnná
pH H ₂ O	půdní reakce aktivní
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
HPJ	hlavní půdní jednotka
V	stupeň nasycení půdních koloidů bázemi
T	kationtová výměnná sorpční kapacita půdy
SW	software
VÚZE	Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky
KPP	Komplexní průzkum půd
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
MZe ČR	Ministerstvo zemědělství České republiky
TTP	trvalý travní porost
KR	klimatický region
GPP	genetický půdní představitel
CO ₂	oxid uhličitý
ČSÚ	Český statistický úřad
Ca	vápník
Mg	hořčík
K	draslík
C	uhlík
N	dusík
Al	hliník

1 Úvod

Práce je zaměřena na environmentální hodnocení půdy v zájmovém území prostřednictvím mimoprodukčních funkcí půdy. Tato problematika se v současné době stává jedním ze základních problémů zemědělství, vodního hospodářství a ochrany přírody a krajiny. Půda představuje významnou složku životního prostředí a má vliv na kvalitu i kvantitu produkovaných potravin, protože jako abiotický faktor je součástí různých přirozených a umělých ekosystémů světa a především ovlivňuje hydrosféru, atmosféru i biosféru. Půda zajišťuje živiny nutné pro růst rostlin, které jsou základem výživy živočichů včetně člověka. Také je prostředím pro recyklaci a detoxikaci organických materiálů a koloběhy mnoha prvků.

Půda byla historicky převážně považována za výrobní prostředek v zemědělství i lesnictví, případně jako plocha k zástavbě nebo zdroj surovin. V době intenzivního zemědělství, rozvoje průmyslu a dopravy ve vyspělém světě a při současném poznání globálních přírodních procesů narůstá potřeba hodnotit půdu jako multifunkční přírodně historický útvar. V současné době patří k prioritám národních zájmů ochrana půdy s hlavním záměrem zachování produkčních, tak i mimoprodukčních funkcí.

Termín kvalita půdy byl navržen pro charakterizování využitelnosti a zdraví půdy. V USA tento termín zahrnuje úrodnost, produktivitu a environmentální kvalitu. V Evropě a Kanadě je kladen důraz na kontaminaci půd látkami, které ovlivňují procesy probíhající v půdním prostředí a na udržení kvality půdy z hlediska zachování produkční schopnosti a minimalizaci negativních vlivů na půdu a procesy v ní. Proto je důležité nejdříve definovat a navrhnout metody pro hodnocení půdy. Při komplexním pohledu pro popsání kvality půdy se nehodnotí pouze produkční charakteristiky, ale podle některých amerických autorů je nutné hodnotit udržitelnou biologickou aktivitu, diverzitu, produktivitu, ovlivnění a usměrňování pohybu vody, filtraci a detoxikaci organických a anorganických látek, koloběh základních živin a socioekonomické aspekty. Kvalitní půda musí mít schopnost chránit kvalitu životního prostředí, podporovat produktivitu rostlin a živočichů a neohrožovat zdraví lidí.

Půda je také označována za neobnovitelnou v dimenzích lidského života, a proto si musíme uvědomovat vazby mezi půdou, půdními organismy a rostlinami i dopad lidské činnosti na stabilitu a kvalitu půdního prostředí.

Půda včetně ozónové vrstvy, globálního klima, biodiverzity, globálního ekosystému Země a jednotlivých regionálních ekosystémů patří mezi kriticky ohrožený přírodní kapitál, protože jsou základními podmínkami života a tudíž je nelze nahradit člověkem vytvořeným kapitálem. Tento přírodní kapitál je nenahraditelný, a proto jeho cena je nekonečně vysoká respektive stojí nad systémem oceňování a jeho ochrana musí tvořit absolutní omezující podmínku jakýchkoli lidských činností. Znamená to, stanovit pro tyto části přírody kritické nepřekročitelné limity, zejména limity kvality ovzduší, půdy a vod a ekonomické aktivity je narušující zatížit existujícími externalitami. Na tyto „netržní“ části přírody se musí v co nejširší míře uplatňovat nové metody netržního oceňování, které jim přiřazují kladné ceny i přesto, že nejsou předmětem tržních vztahů a ekonomických aktivit.

Studie řešení spočívá v hodnocení mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území prostřednictvím málo proměnlivých půdních charakteristik na základě navržené metody bodového hodnocení. Metoda bodového hodnocení byla založena na systému rozdělení hodnot do tříd hodnocení, které zahrnují kategorie půdních charakteristik. Na základě bodů přiřazených ke kategoriím půdních charakteristik byl určen rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek

jednotek zájmového území. Výzkum probíhal v zájmovém území, kde se dosud pouze v malé míře projevily negativní vlivy lidské průmyslové činnosti. Výsledky hodnocení vybraných půdních funkcí je možné využít při navrhování ochrany půdy a krajiny nebo při navrhování modelů hospodaření šetrných k životnímu prostředí v zájmovém území, které jsou v souladu se zásadami správné zemědělské uvedené v nařízení upravující podmínky rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívající v ochraně složek životního prostředí.

2 Přehled literatury

2.1 Kvalita půdy

Pojem kvalita půdy je historicky spojován s produktivitou zemědělských systémů (NOVÁK A KOL., 2002). Do nedávné doby se pod pojmem kvalita půdy rozuměla její produkční schopnost (COOKE, 1970; BEDRNA, 1988 A DALŠÍ), ale již při tomto hodnocení tuto autoři upozorňovali, že hodnocení kvality půdy závisí na celé řadě dalších faktorů prostředí. V našich podmínkách dominovalo označení úrodnost půdy. TOMÁŠEK (1995), RICHTER (1997) uvádí, že pro člověka je nejdůležitější vlastností půdy její úrodnost, která má schopnost zabezpečovat nezbytnými podmínkami existenci a reprodukci rostlin, a v závislosti na nich živočichů a lidí. Dále byly používány termíny produkční potenciál půdy, respektive produktivita půdy, které vycházejí z vlivu klimatických podmínek určitého prostředí na rostliny a z úrodnosti půdy.

DŽATKO (1997) definuje produkční potenciál půd jako optimálně možný stupeň produkční schopnosti půd v konkrétním prostoru a předpokládaném čase, který se projeví optimální produkcí konkrétní plodiny bez vážnějšího narušení rovnováhy biologické stability prostředí. Synonymem pro produkční schopnost půdy se stal také pojem únosná kapacita (DEMO A KOL., 1998), který vyjadřuje množství rostlin na určité ploše. V současné době podle ŠARAPATKY, DLAPY A KOL. (2002) uvedené produkční hodnocení půdy nedostačuje, a proto musíme půdu hodnotit v širších ekologických, respektive environmentálních souvislostech. Podle autorů má půda vedle produkční funkce i řadu dalších funkcí, jako například filtrační, pufrací, transformační, je prostředím pro život organismů v této části terestrického ekosystému a nezanedbatelné jsou i její socioekonomické funkce.

Značnou úlohu v tomto nazírání na půdu sehrál W. Blum (BLUM, 1988, 1990), který prosazoval náhled na půdu jako na přírodně–historický útvar, který se rozhodující měrou podílí na stabilitě životního prostředí. Vytváření podmínek pro zemědělskou produkci je pouze jedna z funkcí půdy.

ŠARAPATKA, DLAPA A KOL. (2002) používají pro komplexní hodnocení půdy termíny kvalita půdy nebo zdraví půdy, to znamená stav při kterém půda neobsahuje žádné znečišťující nebo kontaminující látky z hlediska produkce potravin a potravního řetězce. LARSON, PIERCE (1994) kvalitu půdy definují jako soubor fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy, které zajišťují růst rostlin, regulují koloběhy živin a vody i toky energie v životním prostředí a rozhodují jak o vstupech různých látek do potravních řetězců a podzemních vod, tak i o jejich úniku do ovzduší. Svým významem kvalita půdy reprezentuje podle autorů určité vlastnosti, které ovlivňují:

- růst rostlin a biologickou aktivitu
- koloběhy živin
- pohyb vody v životním prostředí
- pufraci ve spojitosti s cizorodými látkami v prostředí

DORAN, PARKIN (1994) vymezují kvalitu půdy jako schopnost půdy fungovat v hranicích ekosystému, která udržuje jeho produktivitu, zajišťuje kvalitu prostředí a podporuje zdravý vývoj rostlin a živočichů. Zároveň rozlišují následujících šest kategorií/funkcí ve vztahu ke kvalitě půd:

- udržitelná rostlinná produkce
- udržitelná živočišná produkce

- kvalita povrchové a podzemní vody
- kvalita ovzduší
- ovlivnění zdraví člověka a zvířat prostřednictvím kvality potravin z hygienického hlediska
- ovlivnění zdraví člověka a zvířat prostřednictvím kvality potravin z nutričního aspektu

DEMO A KOL. (1998) uvádí, že v nových metodických postupech a koncepcích hodnocení půd se již nepreferují jen hlediska produkce a její efektivnost, ale i širší souvislosti ekologizace a trvale udržitelného využívání zdrojů krajiny. V tomto smyslu není správné chápat hodnotu produkčního potenciálu půdy jako indikátor možné maximalizace, ale jen optimální využívání půdy a krajiny.

Kvalitní zdravá půda musí mít schopnost chránit kvalitu životního prostředí, podporovat produktivitu rostlin a živočichů a neohrožovat zdraví lidí (*POKORNÝ, ŠARAPATKA A KOL., 2003*). Podle těchto autorů mají produkční a mimoprodukční funkce v různých dobách a zemích rozdílnou váhu. Funkce rozdělili do čtyř kategorií a zamysleli se nad tím, jakou důležitost přiřadili naši předci jednotlivým funkcím, a jak by vypadal průzkum nyní a zjistili, že váha funkcí uvedená v tabulce 1 by byla následující:

Tab. 1: Váha produkčních funkcí a mimoprodukčních funkcí

Kategorie funkcí	Váha funkcí [%]	
	začátek 20. století	začátek 21. století
Produkce potravin, dřeva	85	40
Kvalita produktů	5	10
Kvalita prostředí ve vztahu k půdě	5	40
Využití pro stavby a transport	5	10

Z rozdělení vah funkcí vyplývá, že v současné době se snižuje produkce potravin a dřeva a zvyšuje se kvalita produktů. Zvýšení kvality produktů souvisí s pozitivním přístupem ve vztahu k půdě, i když se zvyšuje její využití pro stavební účely a dopravní infrastrukturu.

2.2 Funkce půdy

Půda je velmi obtížně a zdlouhavě obnovitelný přírodní zdroj, který má vedle produkčního využití i řadu závažných ekologických funkcí. Tyto funkce začali uvádět a definovat významní pedologové ve všech krajinách v 60. a 70. letech 20. století (*DEMO A KOL., 1998*). Podle řady autorů (*BLUM, 1988, 1990; HRAŠKO, 1983; BIELEK, 1996; NOVÁK A KOL., 1999 A DALŠÍCH*) je možno funkce, které půda plní v přírodě, a to zvláště ve vztahu k potřebám člověka, začlenit do tří skupin:

1. Přírodní funkce

- půda tvoří životní prostor a základ života pro člověka, rostliny a zvířata
- půda produkuje biomasu
- půda je součástí látkového koloběhu v přírodě, zvláště koloběhu vody a živin
- půda je prostředím pro výměnu energií
- půda je prostředím pro retenci a akumulaci vody
- je prostředím pro transportní, transformační a pufrační procesy

Užitkové funkce z hlediska člověka

- půda je stanovištěm zemědělských a lesních plodin
- je prostorem pro hospodářské využití – dopravní sítě, uložení odpadů
- je prostorem pro bydlení a rekreaci
- je zdrojem neobnovitelných surovin, štěrků, písků, hlín, rašeliny

Kulturní funkce

- půda je archivem dějin přírody a lidské činnosti, včetně hospodaření na půdě – konzervuje změny vegetace a klimatu, archeologické a paleontologické nálezy

NOVÁK A KOL. (2002); BLUM (1990); LAL (1998) A DALŠÍ uvádí, že užitkové a kulturní funkce nebo-li socioekonomické funkce nejsou funkcemi půdy v pravém slova smyslu; jsou jen zdrojem surovin a prostorem pro lidskou aktivitu. Podle autorů jsou tyto funkce také protikladem k ekologickým funkcím, protože vyřazují půdu z ekologických cyklů, čímž znemožňují zabezpečovat její potenciální využití a jsou symptomem degradace, případně až destrukce půdy.

DEMO A KOL. (1998) vnímají všechny půdní funkce jako soubor environmentálních funkcí půdy. Environmentální půdní funkce rozdělují na produkční funkce a mimoprodukční půdní funkce. Mezi mimoprodukční půdní funkce zahrnují půdní funkce:

- filtrační funkci
- pufrální funkci
- transformační funkci
- akumulační funkci
- transportní funkci
- půdu jako biologickou základnu a genovou rezervu
- asanační funkci
- půdu jako historické médium
- půdu jako zdroj energie a surovin
- půdu jako prostor pro lidskou aktivitu

Podle ŠARAPATKA, DLAPA A KOL. (2002) může půda ovlivnit kvalitu rostlin, zdraví zvířat a člověka i jednotlivé složky životního prostředí. Při komplexním pohledu se nehodnotí pouze produkční charakteristiky, ale je nutné hodnotit pro popsání kvality půdy následující funkce:

- udržitelnou biologickou aktivitu, diverzitu a produktivitu;
- ovlivnění a usměrňování pohybu vody
- filtraci, detoxikaci organických a anorganických látek včetně průmyslových odpadů a imisí
- koloběhy základních živin a dalších prvků
- socioekonomické aspekty a ochranu archeologického bohatství

BUJNOVSKÝ, JURÁNI (1999) popisují kvalitu půdy z hlediska stability prostředí a následně kvality lidského života a vymezují produkční a ekologické funkce půdy jako:

- produkci biomasy
- filtrační a akumulační funkci (tím se rozumí především schopnost půdy akumulovat určité látky a zabraňovat jejich transportu do podzemní vody a potravního řetězce)
- transformační funkci (přeměnu látek fyzikálními, chemickými a biologickými procesy v půdě)

- asanační funkci (specifický případ transformační funkce – eliminace látek vznikajících při rozkladu pozůstatků lidí a zvířat)
- puфраční funkci (schopnost půdy tlumit vliv chemických látek na změny parametrů a vlastností půdy)
- prostředí pro organismy a genovou rezervu (biodiverzita prostředí, jejímž poškozením dochází k biologické degradaci)

WARKENTIN (1996) hodnotí v ekosystému tyto funkce:

- biochemický a geochemický koloběh (recyklace živin a uhlíku, zvětrávání minerálů a uvolňování živin)
- retence a uvolňování (poutání živin a omezení jejich vyplavování, akumulace vody a její uvolňování)
- distribuce vody (infiltrace, retence a čištění srážkové vody, transport vody ve vertikálním i horizontálním směru)
- puфраční funkce (tlumení změn teploty, sorpce látek, tlumení změn reakce)
- distribuce energie (ovlivňování teploty prostředí pro rostliny a živočichy, ovlivnění globální cirkulace ovzduší)

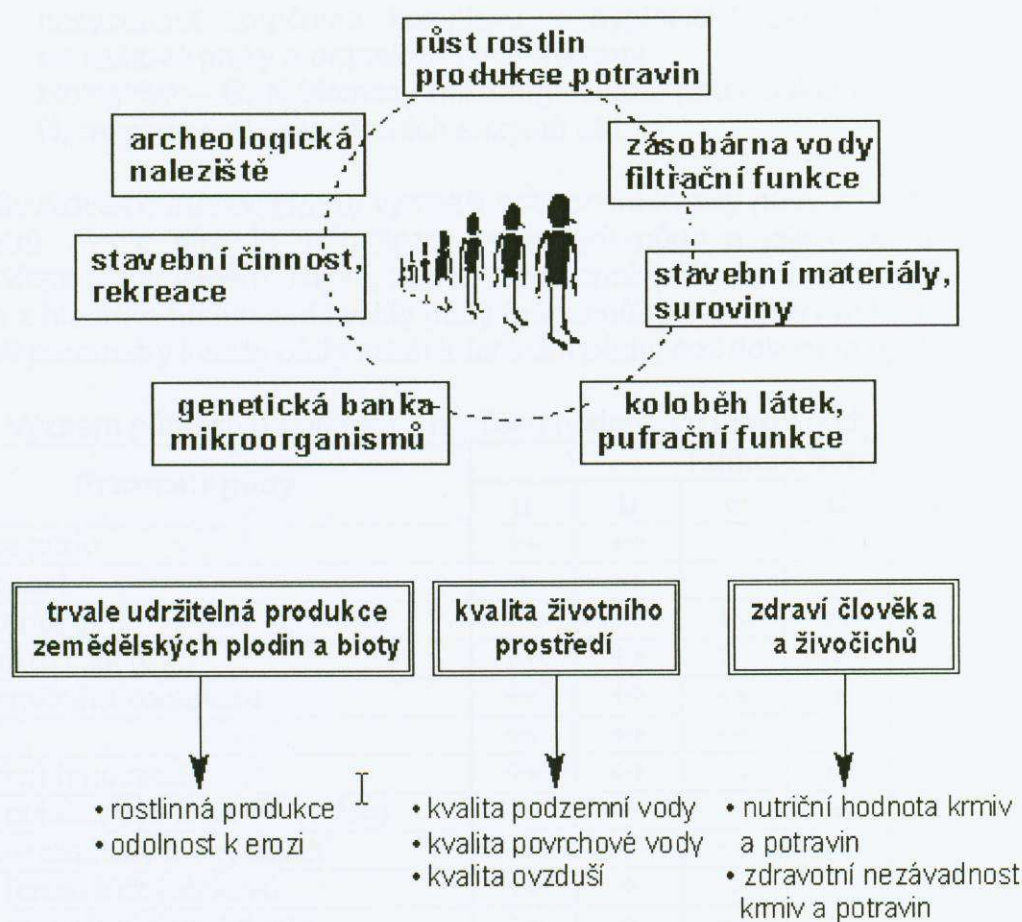
BLUM (1990) uvádí šest základních funkcí půdy (tři ekologické a tři socioekonomické):

- produkci biomasy
- filtrační, puфраční a transformační funkci
- genová rezerva a ochranné médium pro rostliny a živočichy
- místo pro rozvoj infrastruktury
- zdroj neobnovitelných surovin (štěrky, písky, cihlářské hlíny, rašelina, lignit)
- zdroj archeologických a paleontologických nálezů

LAL (1998) uvádí 4 funkce půdy, které obsahově odpovídají již výše uvedeným funkcím půdy:

- udržování produkce biomasy a biodiverzity, ochrana a zvyšování genové rezervy půdy
- regulace kvality vody a vzduchu prostřednictvím filtrace, pufrage, detoxikace a regulace geochemických cyklů
- ochrana archeologických, geologických a astronomických nálezů
- podpora socioekonomické struktury, kulturní a estetické hodnoty krajiny, místo a podloží pro výstavbu

Kvalitu půdy je možné hodnotit na různých úrovních. Složky kvality půdy však nemusí vždy vyjadřovat skutečné funkce půdy (NOVÁK A KOL., 2002). Na obrázku 1 je schématické znázornění funkcí půdy a rámcové oblasti pro hodnocení funkcí půdy.



Obr. 1: Schématické znázornění funkcí půdy a rámcové oblasti pro hodnocení funkcí půdy

2.3 Vymezení a výběr parametrů kvality půdy

Vědci v mnoha zemích se snaží o navržení indexu kvality půdy, který by komplexně zahrnoval hodnotu půdního prostředí.

DORAN, PARKIN (1996), LARSON, PIERCE (1991) pro hodnocení kvality půdy navrhli vhodné indikátory kvality půdy, které musí:

- korelovat s procesy ekosystému
- integrovat fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půd a procesy v nich probíhající a sloužit jako základní vstup potřebný k odhadu půdních vlastností nebo funkcí, které je těžké měřit přímo
- být relativně lehce použitelné v polních podmínkách a zvládnutelné pokud možno jak specialisty, tak uživateli
- být citlivé ke změnám v hospodaření nebo klimatu

Mezi indikátory kvality autoři zařazují například tyto charakteristiky:

- fyzikální – textura, hloubka půdy, hydraulická vodivost, maximální a retenční vodní kapacita, objemová hmotnost, pórovitost, struktura půdy

- chemické nebo fyzikálně chemické – obsah a kvalita humusu, obsah celkového dusíku, kationtová výměnná kapacita, pH, vodivost, obsah živin, nasycenost sorpčního komplexu a hygienické parametry s ohledem na rizikové prvky a organické kontaminanty
- biologické – C, N biomasy mikroorganismů, potenciálně mineralizovatelný N, respirace, aktivita půdních enzymů atd.

BUJNOVSKÝ, JURÁNI (1999) vymezili hodnocení kvality půdy z hlediska půdních parametrů. Podle nich je měřitelnost parametrů půdy a jejich změn základním požadavkem jejich výběru. Uvádí, že ne každý znak půdy je číselně měřitelný a má význam z hlediska hodnocení kvality půdy (barva půdy, novotvary atd.). Podle autorů musí mít parametry kvality půdy vztah k funkcím půdy, což dokumentuje tabulka 2.

Tab. 2: Význam půdních parametrů z hlediska hodnocení funkcí půdy

Parametr půdy	Funkce půdy					
	a	b	c	d	e	f
hloubka půdy	++	++	+	++	++	+
svahovitost	+	++	+	+	-	-
zrnitost půdy	++	++	++	++	++	++
organický uhlík (C _{ox})	++	++	++	+	++	++
stav sorpčního komplexu	++	++	++	+	++	++
pH	++	++	++	++	-	++
objemová hmotnost	++	++	++	++	++	++
obsah přijatelných živin (P, K, Mg)	++	+	+	+	++	++
lehce mineralizovatelný dusík	++	-	++	-	-	++
obsah forem těžkých kovů	++	+	+	-	-	++
obsah organických polutantů	++	+	++	-	-	++
biomasa mikroorganismů	++	+	++	++	+	-
mikrobiální respirace	++	+	++	++	+	-

Vysvětlivky:

a - produkce biomasy, b - filtrační a akumulární funkce, c - transformační funkce, d - asanační funkce, e - pufrální funkce, f - prostředí pro organismy, genová rezerva

Parametr:

++ významný, + méně významný, - nevýznamný, resp. nemající vztah k dané funkci

Z tabulky vyplývá, že výběr parametrů pro hodnocení kvality půdy nemůže být zvolený univerzálně, ale musí postihovat specifika jednotlivých funkcí, především ekologických. Tabulka současně představuje určitý návod k výběru významných parametrů z hlediska hodnocení jednotlivých funkcí.

Mezi významné parametry půdy z hlediska kvality půdy patří zastoupení jednotlivých zrnitostních frakcí a obsah organického uhlíku. Tuto skutečnost zohlednil KÖHNLEI (1965), který vymezil základní parametry úrodnosti půdy (obsah humusu a jeho kvalita, textura půdy - především obsah jílovitých a prachových částic, sorpční kapacita půdy a stupeň nasycení sorpčního komplexu bázemi, přístupnost podornice pro kořenový systém a akumulaci srážek).

NOVÁK A KOL. (2002) uvažují při výběru půdních charakteristik pro hodnocení funkcí půdy jejich variabilitu v čase a prostoru a jejich vliv na hodnocení funkcí půdy. Tito autoři rozdělují půdní charakteristiky na:

- stabilní charakteristiky půdy (hloubku půdního profilu, zrnitost půdy, obsah skeletu), které dominantně ovlivňují hodnocení půdy
- relativně stabilní charakteristiky (objemová hmotnost, pórovitost, sorpční vlastnosti, obsah solí, obsah a kvalita organické hmoty v půdě, kontaminace půdy těžkými kovy), které jsou významné z hlediska některých funkcí půdy
- relativně dynamické charakteristiky (pH půdy, obsah živin), které souvisejí jen s krátkodobými změnami
- dynamické charakteristiky (vlhkost a teplota půdy, mikrobiální aktivita), které nemají z hlediska kvality přímý význam

Význam půdních charakteristik pro hodnocení půdních funkcí a vlastností charakterizují výše uvedení autoři v tabulce 3.

Tab. 3: Půdní charakteristiky pro hodnocení půdních funkcí a vlastností

Charakteristika půdy	Funkce nebo vlastnosti půdy					
	a	b	c	d	e	f
Zrnitost	+++	+++	+++	+++	++	++
Skeletovitost, hloubka	+++	++	++	+++	+++	++
Humus	++	+++	+	++	+++	++
Sorpční vlastnosti	+++	+++	+	++	+++	++
Pórovitost	++	+	+++	+++	+	++
Objemová hmotnost	++	-	+++	++	+	+
Půdní reakce	++	+	-	-	+++	++
Živiny P, K, Mg	+++	-	-	-	+	++
Obsah CaCO ₃	++	+	-	-	+++	++
Klima	+++	+	++	+	+	+++
Svažitost stanoviště	+	+	++	+	+	+
Biologické parametry	++	++	+	+	++	+++

Vysvětlivky:

a - produkční, b - filtrační, c - transportní, d - retenční, e - pufrční, f - transformační

Hodnocení charakteristik:

+++ velmi významná, ++ významná, + méně významná, - nemající přímý vztah

Z tabulky vyplývá, že nejdůležitější charakteristikou půdy je její zrnitostní složení, především obsah jílových částic, jež primárně ovlivňuje fyzikální, hydrofyzikální a chemické vlastnosti půd. Pro plnění téměř všech půdních funkcí je také vysoce důležitý účinný objem půdy daný hloubkou a skeletovitostí profilu. Organická hmota ozhoduje rovněž o kvalitě půdy velmi významně, protože spojuje částice půdy, stabilizuje půdy, čímž snižuje riziko eroze, zvyšuje retenční vodní a výměnnou kationtovou kapacitu a zmírňuje negativní vliv polutantů a podmiňuje průběh transformačních procesů.

V rámci monitorování změn kvality půdy na Slovensku se sledují tyto parametry (LINKEŠ A KOL., 1997):

- fyzikální parametry půdy - objemová hmotnost, pórovitost (celková, semikapilární, nekapilární), maximální kapilární vodní kapacita, retenční vodní kapacita, makrostruktura, ulehlost (penetrometrický odpor), infiltrační schopnost půdy a eroze půdy

- chemické parametry půdy - zasolení půdy, obsah a kvalita humusu, celkový dusík, pH, obsah uhličitánů, obsah přijatelných živin (P, K, Mg, Ca)
- hygienické parametry půdy - celkový obsah a obsah mobilních a mobilizovatelných forem těžkých kovů v půdě (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg atd.) a organické kontaminanty

2.4 Hodnocení funkcí půdy

Hodnocení půdy a půdních funkcí je velmi složité z důvodu jejich značné variability, heterogenity a probíhajících půdních procesů (ŠARAPATKA, DLAPA A KOL., 2002, NOVÁK A KOL., 2002). Půda jako neobnovitelný přírodní zdroj má pro život člověka nesmírný význam. Z tohoto důvodu by se hodnota půdy měla odvíjet od hodnocení ekologických funkcí, protože ty rozhodují o kvalitě života a přežití vůbec (BUJNOVSKÝ, JURÁNI, 1999). Tito autoři také při hodnocení kvality půdy rozlišují dva základní cíle:

1. Hodnocení kvality půdy rozdílných půdních představitelů pro odvození ceny půdy.
2. Monitorování změn kvality půdy respektive jejich parametrů, především ve směru degradace. Vzhledem na současnou úroveň a možnosti hodnocení kvality půdy je potřebné zvážit reálnost objektivního promítnutí změn monitorovaných parametrů půdy do hodnocení změn kvality půdy.

HRAŠKO A KOL. (1991) při hodnocení jednotlivých ekologických funkcí půdy zohledňují dostupné parametry půdy, které poskytuje klasifikační systém půd - hloubku půdy, sklonitost, zrnitost půdy, obsah C_{ox} , stav sorpčního komplexu půdy a hodnotu pH. Kvalitu půdy následně vyjadřuje na úrovni půdních typů indexem hodnot v rozpětí 0 - 100. Index kvality půdy je průměr hodnot získaných za jednotlivé funkce půdy, přičemž každá z funkcí má rovnocenné postavení a význam žádné z nich není zvýhodněn.

NOVÁK A KOL. (2002) při hodnocení půdních funkcí zohledňují půdní parametry již výše uvedené v tabulce 2 a kvalitu půdy vyjadřují indexem hodnot v rozpětí 0-100. Autoři rozdělují funkce půdy, které lze v současné době objektivně na podkladě údajů hodnotit na:

1. produkční funkce

Produkční funkce je schopnost půdy zabezpečovat nároky rostlin na vodu, živiny, vzduch a růst kořenového systému, a tak vytvářet podmínky pro užitkovou produkci zemědělskou a lesnickou nebo všeobecně pro produkci biomasy, na které závisí suchozemští živočichové.

2. transportní funkce

Transportní funkce se projevuje jako schopnost půdy umožnit zasakování srážkové vody a její pohyb ve vertikálním směru - dotace podzemních vod nebo horizontálním směru. Pohyb vody jako transportního media umožňuje pohyb řady rozpuštěných i nerozpuštěných látek. Transportní funkci popisuje NĚMEČEK (1990).

i. filtrační a akumulární funkci

Filtrační a akumulární funkce je definována jako schopnost půdy zachycovat některé rozpuštěné i nerozpuštěné látky při pohybu vody s transportními látkami v půdním prostředí a k omezení jejich dalšího transportu, filtraci a k jejich akumulaci v určitých částech profilu nebo reliéfu terénu. Filtrační funkci se zabýval *KUTÍLEK (1966)*.

ii. retenční funkci

Retenční funkce je dána schopností půdy pojmout a trvale udržet vodu v systému pórů různé velikosti. Navazuje tak na předchozí funkci transportní a částečně i filtrační a akumulární, s kterými se může dostávat do protikladu. Retenční funkci popisuje *NOVÁK, KREJČA A KOL. (2000)*.

iii. pufruční a stabilizační funkci

Pufrační a stabilizační funkce spočívá ve schopnosti půdy tlumit účinek chemických látek na změnu půdních charakteristik. V zúženém významu se pufruční funkce půdy omezuje jen na schopnost tlumit změny půdní reakce. Za stabilizační prvek půdy se považuje také půdní voda ovlivňující regulaci a tlumení teplotního režimu půdy. Pufrovitostí půdy se zabýval *BEDRNA (1991)*.

iv. transformační funkci

Transformační funkce zahrnuje přeměnu látek fyzikálními, chemickými a zvláště biologickými pochody v půdě. K transformační funkci se obvykle přiřazuje i funkce asanační, což je schopnost půdy likvidovat mrtvá těla včetně likvidace a asanace odpadů. Transformační funkci popisuje *POKORNÝ, ŠARAPATKA A KOL. (2003)*.

Funkce půdy jako zdroj surovin, funkce biodiverzity - prostředí pro organismy a genová rezerva a půdy pro stavební využití jsou sice nepochybně funkcemi půdy, ale jsou zároveň problematické, neměřitelné a těžko i subjektivně hodnotitelné (*NOVÁK A KOL., 2002*).

Chceme-li ocenit přírodní zdroj jako kterýkoli jiný předmět uspokojující lidskou potřebu, pak ocenění můžeme provést v zásadě třemi základními způsoby (*SEJÁK, 2001*):

1. odvozením od ceny jiného podobného statku - metoda komparativní
2. podle nákladů, které bylo třeba vynaložit na jeho získání - metoda nákladová
3. podle užitečných efektů, které zdroj poskytuje - metoda výnosová

Autor uvádí, že výnosová metoda je nejpřirozenější a nejvíc používanou, protože oceňuje službu přírodního zdroje pomocí sečítání budoucích čistých ekonomických efektů za dobu používání zdroje. Ta doba může být omezená určitým časovým obdobím u neobnovitelných zdrojů jako jsou ložiska nerostných surovin, je to maximálně do vyčerpání zásoby nebo u obnovitelných přírodních zdrojů jako zemědělská půda, les, stavební pozemky a vodní zdroje může být uvažován nekonečný budoucí časový horizont.

LINKEŠ A KOL. (1996) při oceňování mimoprodukčních funkcí půdy za Slovensko uvažují s náklady při poškozování přírodních zdrojů, jako i s přínosy z hlediska zabezpečení některých potřeb člověka, likvidace odpadů. Cenové

odnocení nákladů a přínosů je orientované na životní prostředí, ne jen na půdu, rá je jednou z jeho složek.

odnocení půdy z hlediska ochrany prostředí je možné také vyjádřit vironmentálními vlastnostmi půdy. Environmentální vlastnosti půdy charakterizují du jako jedinečný systém, který je schopný různě reagovat na změny přírodních etně antropických faktorů (ŠARAPATKA, DLAPA A KOL., 2003). Mezi nejvýznamnější vironmentální vlastnosti půd autoři zahrnují:

stabilita, odolnost, pružnost – v pedologii se hovoří o stabilitě agregátů, pufrovitosti ; okyselování nebo nepříznivých projevech intoxikace

stabilita, náchylnost, citlivost – za ireverzibilní důsledky degradace mohou být ovažovány (BLUM, 1988): ztráta půdy erozí, kontaminace půdy těžkými kovy z imisí a zemědělství, kontaminace půdy radioaktivními izotopy s dlouhým oločasem rozpadu a pokročilá acidifikace půdy

zranitelnost – je posuzována podle míry vychýlení půdního subsystému od antropickou zátěží a podle množství energie a nákladů, které jsou potřebné k obnovení nejdůležitějších vlastností a funkcí půdy, které byly zhoršeny degrační činností člověka

5 Ohrožení půdních funkcí

V dávné minulosti půdní funkce existovaly v určité rovnováze, i když si lidstvo ich existenci neuvědomovalo. Problémy začaly narůstat na začátku 20. století, kdy rostoucí rozvoj lidské společnosti začal dostávat do konfliktu s půdními funkcemi (EMO A KOL., 1998). Nejvíce vytvářel tlak na půdu rozvoj osídlení, průmysl, doprava, ládky, těžba surovin a intenzivní zemědělství, které vedly ke zhoršení půdních arakteristik, což mělo za následek degradaci jedné nebo více půdních funkcí, a to následně projevilo v ohrožení složek životního prostředí (ŠARAPATKA, DLAPA A KOL., 02). V minulém režimu prosazované zcelování pozemků, rozorávání mezí a lních cest, napřimování drobných vodních toků a nadměrné používání ůmyslových hnojiv a přípravků na ochranu rostlin, které často nahrazující edostatečnou základní agrotechniku, přispělo nejen ke zhoršování kvality půdy, ale i e zmenšování početnosti populací a snižování druhové diverzity fauny a flóry (LOUMA, 2004).

MOLDAN A BRANIŠ (2004) konstatují, že:

- oráním
- okopáváním
- hnojením
- odvodňováním
- zavlažováním

dalšími činnostmi člověk pozměnil nejen přirozenou strukturu půdy, ale ovlivnil znamně i její fyzikální vlastnosti, chemismus a složení edafonu. Stálá snaha ryšovat úrodu mnohdy za každou cenu nevedla vždy ke zlepšení podmínek o pěstování, ale často k jejich zhoršení, nebo dokonce k degradaci půdního rizontu a ztrátě humusu. Degradace půd i jejich funkcí je celosvětový problém emí s vyspělou ekonomikou. Produkční i ekologické funkce půdy mohou být slabeny z důvodu vlastního charakteru, kvality nebo druhotnou degradací půdních

stností (NOVÁK A KOL., 1999). Tito autoři rozdělují 2 skupiny faktorů, které se odílejí na degradaci půdy:

A. deficitní vlastnosti půdy

- malá hloubka půd, vysoký obsah skeletu a hrubé zrnitostní složení spojené s velkou propustností a nízkou vododržností
- extrémnost stanoviště

B. vlastní degradační faktory, tj. antropogenní degradace

Vlastní degradační jevy shrnují do těchto procesů:

- degradace struktury půd – pojezdy těžkých mechanizačních prostředků, nesprávné hnojení, nedostatečné a nevhodné střídání plodin, nedostatečné organické hnojení;
- okyselování půd – kyselými spady, nevhodný sortiment (kyselých) hnojiv a nedostatek vápnění a organického hnojení
- kontaminace a intoxikace půd rizikovými látkami, vesměs z průmyslové činnosti a s ní spojených aktivit
- odnos rozpuštěných a nerozpuštěných látek (vyplavování, eroze) s druhotnými důsledky (eutrofizace)
- devastace půd, ke které dochází jak v důsledku extrémních přírodních jevů (eroze, záplavy), tak také v důsledku lidské činnosti (těžba surovin, výstavba komunikací a sídel)

BUJNOVSKÝ, JURÁNI (1999) uvádí, že půda má omezenou schopnost abezpečovat jednotlivé půdní funkce a nemůže donekonečna eliminovat negativní úsobení člověka. Tito autoři rozdělují degradaci půdy na:

- fyzikální - projevuje se ucpáváním pórů, ztrátou půdy erozí, kompakcí nebo-li zvýšením objemové hmotnosti, tvorbou nepropustných vrstev, redukcí vzdušné kapacity, snížením množství kyslíku a vododržné schopnosti
- chemickou - projevuje se sníženým obsahem půdní organické hmoty, acidifikací, ztrátami živin vyplavením
- biologickou - je spojena se snížením biodiverzity prostředí

Degradace půdní struktury s sebou nese potenciální ohrožení půdních funkcí, především těch, které mají ekologický dopad (HLUŠIČKOVÁ, LHOTSKÝ, 1994). Stupeň ohrožení je u různých půdních představitelů různý, jak podle intenzity degradačního akтору - zhutnění, eroze, zamokření, tak podle náchylnosti půd ke jmenovaným degradačním procesům, k degradaci struktury a k nepříznivé stratigrafii půdního profilu.

ROBERTS A KOL. (1991) popsal následující faktory znehodnocování půdy antropogenní činností:

- odstranění vegetace - odlesnění, deflorizace
- změna vegetace - zornění, kultivace, výsadba dřevin
- rozrušování půdy těžbou surovin - doly, cihelny, těžba písku
- stavební činnost - pozemní stavby, silnice, železnice
- nevhodné způsoby obdělávání i meliorace půdy - terasování, odvodnění, rigolace
- výstavba vodních děl - přehrady, rybníky, regulace toků

- nadměrné změny teploty půdy - teplovody, fóliovníky
- akumulace toxických a škodlivých látek - odkaliště, septiky, smetiště
- chov zvířat - výběhy, pastviny
- prostřednictvím vody a ovzduší - záplavy, polutanty, exhaláty, výfukové plyny, mineralizované podzemní vody
- výstavba zátarasů a bariér - ploty, valy, větrolamy
- aktivita obyvatelstva - turistika, sportovní areály, vojenské prostory

Na znehodnocování půdy se nepodílí pouze zemědělství, ale je ovlivňováno i různými resorty jako lesnictvím, vodním hospodářstvím, průmyslem, dopravou, těžbou, vojenskou činností.

Antropogenní vlivy člověka na půdu rozdělují NOVÁK A KOL. (1999); DEMO A KOL. (1998), ŠARAPATKA, DLAPA A KOL. (2002) na:

1. technogenní – přímé vlivy:

Technogenní vliv člověka na půdu se projevuje přímou antropizací půdy, kterou způsobuje nevhodné mechanické obdělávání, nadměrné hnojení, monokulturní pěstování plodin, neadekvátní zavlažování, hlubkové rigolování, nevhodné odvodnění, přejezd těžkých mechanismů, meliorační vápnění, odstranění půdy nebo její překrytí štěrkem, betonem a asfaltem.

2. netechnogenní – nepřímé vlivy:

Netechnogenní vliv na půdu je zprostředkovaný účinek škodlivin deštěm, ovzduším, ledem, sněhem a podzemní vodou, které jsou vyprodukované činností člověka. Mezi nejvýznamnější patří průmyslové emise, exhaláty a polutanty, které jako imise intoxikují půdu.

Znehodnocování půdy se projevuje zhoršením jejich znaků a vlastností, které jsou shrnuty v tabulce 4.

Tab. 4: Znaky a vlastnosti znehodnocené půdy

Skupiny	Individuální znaky
Fyzikální	- zhutněná půda - erozně až antropicky destruovaná - vysušená půda - zamokřená půda
Chemické	- okyselená - alkalizovaná - zasolená - vyluhovaná - intoxikovaná
Biologické	- infikovaná - sterilizovaná - půda ochuzená o humus

Zranitelnost půdy hodnotí ŠARAPATKA, DLAPA A KOL. (2002) jednotlivými stupni, které vyjadřují míru degradace půdy a případně rozsah nákladů potřebných ke zmírnění nebo odstranění škody, která vznikne na půdním fondu. Autoři uvádí, že pro vědecké účely je vhodnější vyjadřovat zranitelnost v jednotkách energie a definují tyto charakteristiky pro 5 stupňů zranitelnosti:

1. Nepatrná. Velmi slabá degradace půdy, kdy není potřené vynaložit prostředky na její ozdravení. Půda se sama vypořádá s antropickým vlivem, který způsobuje půdní kompakci.
2. Mírná. Slabší znehodnocení půdy krátkodobým působením méně škodlivých faktorů, které vyžadují nízké náklady a nenáročné, jednoduché, zpravidla jen agrotechnickými opatřeními navrácení půdy do původního stavu. Mezi mírné znehodnocení půdy patří ztráta živin.
3. Střední. Silná až velmi silná degradace půdních vlastností a funkcí, které mohou být obnoveny použitím agrotechnických a méně náročných melioračních opatření. Mezi střední zranitelnost půd je také zařazena acidifikace půd.
4. Vysoká. Úplné znehodnocení environmentálních vlastností a funkcí půdy, jejichž obnovení je obtížné a vyžaduje vysoké náklady, které je způsobené intoxikací půd organickými rizikovými látkami.
5. Absolutní. Totální zničení a zdevastování půdy, kdy půdu prakticky není možné vrátit do původního stavu.

Také vymezují pozitivní a negativní vlivy na kvalitu půdy, které jsou obrázku 2.

eroze
acidifikace
ztráty organické
hmoty
zasolení
ztráty živin
intoxikace atd.

+ → **Kvalita
půdy** ← -

- pestré osevní postupy
- péče o organickou hmotu půdy
- optimální výživa rostlin
- využití organických hnojiv
- šetrné způsoby hospodaření
- protierozní ochrana atd.

Obr. 2: Ovlivnění kvality půdy

6 Ochrana půdy

Ochrana půdy je soubor technických, ekonomických a legislativních opatření cílem zachovat půdní kryt a soustavně zlepšovat ty znaky a vlastnosti půd, které komplexně ovlivňují její úrodnost a které zaručují ochranu ekologických funkcí půdy (IELEK, 1991). V současné době je v popředí pozornosti ochrana půdy před znečišťováním a erozí. Zvláštní pozornost věnují všechny země uchování úrodnější zemědělské půdy (JAVŮRKOVÁ, 1992).

Podle PENKA (2001) patří k prioritám národních zájmů ochrana půdy s hlavním měřem zachování jak produkčních, tak mimoprodukčních funkcí. Proto je půda vykle hodnocena podle toho, do jaké míry je schopna plnit produkční a mimoprodukční funkce. Autor rozděluje obecně mimoprodukční funkce zemědělství do řady oblastí, které zahrnují funkce:

a) půdoochranná funkce

Spočívá zejména v uchování půdy jako média pro transformaci látek, energetické a pufrovací procesy, zachování příznivých fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy, v uchování úrodné, biologicky činné vrstvy půdy, v ochraně půdy jako výchozího článku potravního řetězce

b) protierozní funkce

Předpokládá dobrou úroveň hospodaření – od vhodného uspořádání a odpovídající struktury plodin, v závislosti na stanovištních a půdně klimatických podmínkách, až po expozici pozemků

c) vodoochranná a retenční funkce

Půda v zemědělské i nezemědělské krajině představuje obrovský vsakovací a retenční prostor pro vodu, citelně převyšuje kapacity existujících vodních nádrží a přispívá ke zlepšení vlhkostních poměrů a režimů v půdě a krajině. Vodoochranná funkce záleží v ochraně kvality povrchových a podzemních vod ve volné krajině i příslušných pásmech ochrany vod

d) přírodoochranná a krajnotvorná funkce

Záleží na péči o udržování přírodní rovnováhy, na ochraně a podpoře biologické rozmanitosti zemědělských ekosystémů, na uchování ekologické stability přírodních ekosystémů i ochraně přírodě blízkých společenstev rostlin a živočichů

e) rekreační a zdravotní funkce

Souvisí s rekreačním a zdravotním využíváním krajiny, lesa a vodních ploch, od pobytů, agroturistiky až po využívání léčebných médií

f) funkce ochrany kulturního dědictví venkova

Souvisí s ochranou historické krajiny, krajinného rázu a památných stromů, tak i ochranou kulturně historických hodnot a kulturních památek

Reálný prostor pro prosazování mimoprodukčních funkcí v našem zemědělství venkovském prostoru vytváří řada přijatých opatření a realizované finanční podpory, mj. i v souvislosti s aplikací právních norem EU. Jsou to:

- Podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny a podpoře méně příznivých oblastí (*Nařízení vlády ČR č. 505/2000 Sb.*)
- Program péče o krajinu (Směrnice MŽP/2001)
- Program revitalizace říčních systémů (Směrnice MŽP/2001)
- Program péče o přírodní prostředí (Směrnice SFŽP/2001)
- Finanční podpory na uvádění půdy do klidu (*Nařízení vlády I/2000 Sb.*)
- Program obnovy venkova
- Program drobných vodohospodářských akcí

7 Souhrn poznatků z literatury

Význam půdy pro člověka je zdůrazňován v mezinárodním dokumentu *ropská charta o půdě (1972)*. Půdu je třeba z uvedených důvodů racionálně antitativně i kvalitativně chránit, protože půda je základní, omezený a obnovitelný zdroj produkce potravin a přírodního bohatství každé země (*RÍHA, 99*). V současné době ekologické a ekonomické hodnocení půdy je zatím pouze ednětem studií a experimentálních metodik (*NOVÁK A KOL., 2002*). V České publice je patrná snaha tyto postupy environmentální ekonomiky rozvíjet a obecně užít při rozhodovacích procesech regionálního rozvoje. Rostoucí intenzita užívání přírody a zvyšující se konfliktnost ekonomických a ekologických zájmů jejím využívání způsobují, že při oceňování přírody nelze již vystačit s tradičním literaristickým přístupem, podle něhož základem ceny je přímý užitek o hodnotícího jednotlivce (*SEJÁKA A KOL., 1999*). Hodnota půdy může být vyjádřena základě hodnocení environmentálních půdních funkcí.

NOVÁK A KOL. (2002) se zabývali hodnocením funkcí půdy pro řešení otázek otního prostředí a pro management půd při zemědělské či lesní výrobě. dle názoru autorů je v současné době možno objektivně na podkladě údajů půdních charakteristikách hodnotit produkční funkci, transportní funkci, filtrační kci, akumulaci funkci, retenční funkci, pufraci funkci a transformační funkci. o hodnocení půdních funkcí je třeba znát podle autorů další údaje o:

- současnému stavu půdního a stanovištního areálu
- potenciálu dané funkce
- kritické hodnotě půdní funkce pro dané stanovištní podmínky

a základě údajů autoři určili:

- nejvýznamnější půdní funkce na daném stanovišti
- meze, při kterých může půda funkce plnit
- ovlivňování ostatních půdních funkcí nejvýznamnější půdní funkcí

DEMO A KOL. (1998) uvádí, že v současné době na světě není řešený systém mplexního hodnocení a ocenění půd na základě všech půdních funkcí. Půdní nke autoři rozdělili pro jejich hodnocení na:

- produkční funkce
- mimoprodukční funkce

Ekologické hodnocení půdních funkcí vyjádřili na základě přínosů v korunách nebo energetických jednotkách. Produkční funkci hodnotili na základě čistých výnosů omasy zemědělských a lesních půd. Do hodnocení mimoprodukčních funkcí jako lku zahrnuli dílčí hodnocení všech mimoprodukčních půdních funkcí. mimoprodukční funkce hodnotili ekologickými hodnotami, kulturními hodnotami a dnotami navazujícími na lidské aktivity. Ekologickými hodnotami vyjádřili hodnotu rační funkce, pufraci funkce, transformační funkce, akumulaci funkce, půdy jako ologické základny a genové rezervy a asanační funkce. Kulturními hodnotami jádřili hodnotu půdní funkce půda jako zdroj energie a hodnotami navazujícími i lidské aktivity vyjádřili hodnotu půdní funkce půda jako zdroj surovin a půda jako ostor pro lidskou aktivitu. Při hodnocení environmentálních funkcí doporučovali stupovat podle využití půdy pro zemědělskou nebo lesní výrobu, jestliže paralelně ží produkční funkce, ekologické funkce a funkce kulturních hodnot, na základě uočtu přínosů všech dílčích funkcí. Podle autorů v současné době bilance přínosů chází pozitivně ve prospěch přínosů vyplývajících z realizace funkce půda jako roj surovin, protože podle autorů nejsme schopní vyjádřit přínosy z ekologických

kcí, i když ekologické funkce jsou nenahraditelnou podmínkou pro uchování života Zemi.

BUJNOVSKÝ A JURÁNI (1999) sjednocovali polyfunkční přístup k hodnocení půdy jmennou kvalitou půdy. Kvalitou půdy vyjadřovali schopnost půdy zabezpečovat ekologické funkce půdy při jejím konkrétním využití. Zabezpečování jednotlivých ekologických funkcí půdními vlastnostmi na úrovni půdních typů hodnotili v rozpětí 0 do 100 bodů. Autoři navrhovali postup hodnocení kvality půdy systémem: kvalita půdy – vlastnosti půdy nebo funkce půdy – parametry půdy – způsob hodnocení parametrů půdy. Uvádí, že půdní vlastnost může představovat část půdní funkce nebo případně zahrnovat jednu a více funkcí půdy. Mezi rozhodující půdní funkce z hlediska formování stability prostředí a následně kvality lidského života zařazovali i ekologické funkce půdy:

- produkce biomasy
- filtrační a akumulační funkce
- transformační funkce
- asanační funkce
- pufrální funkce
- prostředí pro organismy, genová rezerva

Autoři kvalitu půdy určovali průměrem hodnot získaných za jednotlivé funkce půdy, přičemž každá funkce má rovnocenné postavení a význam žádné z nich není přednostnější.

DORAN A PARKIN (1994) demonstrovali hodnocení odolnosti půdy vůči vodní erozi na základě významnosti čtyř půdních vlastností, k nimž přiřazují hodnoty od 0 do 1. Mezi čtyři půdní vlastnosti, jejichž součet hodnot významnosti za půdní vlastnosti v rámci dané funkce představuje hodnotu 1, zařadili:

- umožnění vstupu vody do půdy – 0.50
- možnost pohybu a absorpce vody – 0.10
- odolnost půdy vůči degradaci – 0.35
- zabezpečování růstu rostlin – 0.05

Autoři považovali uvedené hodnoty významnosti půdních vlastností za flexibilní z hlediska času, prostoru a vlivům nekontrolovatelných faktorů. Cílem autorů bylo zvýšit objektivnost hodnocení odolnosti půdy na základě určení významnosti jednotlivých půdních vlastností, i když na druhé straně význam jednotlivých půdních vlastností je zatížen subjektivními poznatky a názory.

3 Předmět a cíl práce

3.1 Dílčí cíle

Hlavní cíl práce je:

- Indikace a kvantifikace mimoprodukčních funkcí půdy pro harmonizaci produkční funkce a mimoprodukčních funkcí v zemědělsky využívané krajině
- Výběr hodnotícího systému půdního prostředí s málo proměnlivými kombinacemi půdních charakteristik
- Výběr půdních funkcí, které umožní sledovat prostorovou variabilitu půdního prostředí
- Výběr základních a v krátkodobém až střednědobém časovém horizontu málo proměnlivých půdních charakteristik lokality zemědělského území, které jsou vzájemně odlišné a ovlivňují produkční a ekologické efekty
- Návrh metodického postupu pro vymezení mimoprodukčních funkcí půdy s formou výstupů, které umožní získat relevantní textové i grafické výstupy s vysokou vypovídací schopností přímo využitelné pro zpracování podkladů ochrany půdy a krajiny nebo nového návrhu managementu půd
- Experimentální stanovení vzorců pro určení rozsahu environmentálních půdních funkcí v zájmovém území
- Porovnání rozsahu produkční funkce a rozsahu mimoprodukčních funkcí v půdě zájmového území

Výsledky práce by měly přispět v modelovém území k zachování krajinného rázu, ochraně biodiverzity cenných společenstev a populací významných druhů a dodržování zásad správné zemědělské praxe při obhospodařování půd.

3.2 Hypotézy práce

Základní hypotézy práce jsou:

1. Hodnocení environmentálních půdních funkcí limituje především využití zemědělské půdy
2. Stabilita krajiny je ovlivněna zastoupením jednotlivých půdních funkcí
3. Existuje závislost mezi rozsahem produkční funkce a rozsahem mimoprodukčních půdních funkcí
4. Nejvýznamnější půdní funkce ovlivňuje ostatní půdní funkce

5. Půdní funkce jsou limitovány riziky především majetkoprávními, ekonomickými a sociálními

4 Materiál

4.1 Charakteristika zájmového území

Návrh indikace mimoprodukčních funkcí půdy byl řešen v katastrálním území Zdíkov. Katastrální území Zdíkov se rozprostírá v Chráněné krajinné oblasti Šumava na rozhraní Vimperské vrchoviny a Šumavských plání se zachovanými původními lesními porosty – horské klimaxové smrčiny, acidofilní horské bučiny, rašeliniště a další zajímavá společenstva. Zájmové území na obrázku 3 patří k oblastem ve střední Evropě, kde se pouze v malé míře projeví negativní vlivy lidské průmyslové činnosti.



Obr. 3: Letecký snímek katastrálního území Zdíkov

Charakter místního klimatu je dán podhorskou oblastí a ovlivněn členitým reliéfem s vysokým podílem zalesnění. Území je charakterizováno jako chladná oblast s průměrným desetiletým srážkovým úhrnem 830 mm za rok. Průměrná roční teplota je 5.9°C, průměrná lednová teplota je -3.8°C a průměrná červnová teplota je 13.5°C. Průměrná relativní vlhkost vzduchu se pohybuje okolo 78%. Převládající směr vanoucích větrů je severní.

Vegetační období s průměrnou denní teplotou nad 5°C zde nastupuje počátkem května. Období plné vegetace s průměrnou denní teplotou nad 10°C přichází až počátkem června. Od 5. října lze pak očekávat konec vegetačního období při průměrné denní teplotě pod 5°C. Z hlediska kolísání teplotní křivky lze pozorovat vzestup teploty od 15. ledna. Tento vzestup se zastaví mezi 14.–15. únorem, což je období zimního monzunu. Další vzestup teploty o 0.2–0.3°C denně nastává od 21. března. V období 10. a 11. května na „ledové muže“ následuje zase pokles teploty. Do 8. června teplota stoupá, ale pak následuje opět zastavení vzestupu nebo i pokles teploty. Od 15.–25. června teplota opět roste, aby v období od 15. července do 5. srpna dosáhla ročního teplotního vrcholu, hodnoty pohybující se kolem 14°C. Poté nastává pozvolný pokles, který končí přechodným vzestupem přibližně o 0.4°C denně ve dnech 26.–28. listopadu. Tento vzestup končí 1. prosince a od tohoto data

teplota klesá až do 15. ledna (CHÁBERA A KOL., 1985). Přehled vybraných plotních klimatických charakteristik odečtených z mapy podnebných oblastí z roku 1901–1950 je v tabulce 5.

Tab. 5: Klimatické charakteristiky zájmového území

Průměrná roční teplota [°C]	2 - 4
Průměrná teplota v lednu [°C]	-5 až -7
Průměrná teplota v červenci [°C]	12 - 15
Suma teplot nad 10°C	pod 2 000
Počet mrazových dnů, min. teplota $\leq -0,1^\circ\text{C}$	140 - 180
Počet ledových dnů, max. teplota $\leq -0,1^\circ\text{C}$, tzn. celodenní mráz	60 - 70
Počet letních dnů, max. teplota $\geq 25^\circ\text{C}$	0 - 30

Průměrné srážkové poměry zájmového území jsou charakterizovány v tabulce (1901 – 1950).

Tab. 6: Srážkové charakteristiky zájmového území

Průměrný roční úhrn srážek [mm]	1 200 - 1 600
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	500 - 700
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	350 - 500
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120 - 140
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	120 - 160

Další klimatickou charakteristikou je počet hodin slunečního svitu a počet jasných a zamračených dní. Hodnoty (1971–1980) zpracované VANÍČKEM (1985) jsou v tabulce 7 a 8.

Tab. 7: Charakteristika slunečního svitu v zájmovém území

Průměrný počet hodin slunečního svitu za rok	1 644
Počet jasných dnů	30 - 40
Počet zamračených dnů	130 - 150

Tab. 8: Průměrné měsíční hodnoty slunečního svitu v zájmovém území

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Průměrná suma hodin slunečního svitu	79	88	134	137	183	182	196	207	154	138	70	76

1.1 Geologické poměry

Zájmové území je z geologického hlediska součástí šumavské větve Moldanubika v typickém horninovém vývoji – metamorfika a granitoidní horniny. Reliéf je stejně jako celá Šumava vrásovo-zlomového původu. Studované území leží na listu geologické mapy M-33-XXVI Strakonice. První, kdo studovali geologické poměry této oblasti, jsou F. X. M. Zippe, F. von Hochstetter a V. von Zepharovich, kteří v roce 1854 vytvořili geologickou mapu v měřítku 1:144 000. Další geologickou mapu okolí svého rodiště Zdíkova vytvořil J. N. Woldřich (1875). V roce 1961 byla vydána geologická mapa území v měřítku 1:200 000, list Strakonice (KODYM A KOL., 1961). Nejnověji byla v roce 1980 vytvořena Uranovým průmyslem mapa v měřítku 1:50 000, list Kašperské Hory (M-33-100-C).

Litologicky zde dominují dva základní typy hornin, magmatizovaná biotitická a sillimanit-biotitická pararula a leukokratický biotitický migmatit, který má ortorulový vzhled. Litologické rozhraní mezi oběma horninovými typy je neostře, pozvolné a představuje zřejmě přechod mezi různě intenzívně migmatizovanými úseky téže horniny. Není však vyloučena ani možnost různého látkového složení výchozích hornin obou základních typů.

Kvartérní uloženiny jsou reprezentovány převážně deluviálními a deluviálně pliflukčními písčito kamenitými hlínami a kamenitými až blokovitými sutěmi. Vojediněle, kolem vrcholů elevací, se vyskytují kamenná moře, v okolí vodotečí jsou vyvinuty fluviální a deluviofluviální písčito hlinité a hlinitopísčité sedimenty. Mělké seprese, zejména v okolí prameniště, jsou vyplněny vrchovištní rašelinou.

1.2 Hydrogeologické poměry

Katastrální území je součástí hydro-geologického rajónu R 53–Horní povodí Vltavy. Toto území není příznivé svou geologickou stavbou pro tvorbu zásob podzemních vod. Horniny krystalinika představují z hydrogeologického hlediska neproduktivní jednokolektorový zvodnělý systém při povrchové zóně zvětralín a rozevřených puklin s velmi nízkou infiltrací prakticky v celé ploše hydrologického povodí. Obvyklé je lokální proudění podzemní vody v jednotlivých samostatných povodích. Zvodnění puklin je nízké, neprochází hodnotou vydatnosti řádově desetin $l \cdot s^{-1}$, hladina vody je značně rozkolísaná. Podzemní oběh podzemní vody s napjatou hladinou je vázán na otevřené puklinové systémy a propustné tektonické zóny ve větších hloubkách. Chemický typ podzemních vod je obvykle $Ca-HCO_3$ a $Ca-Mg-HCO_3$.

Podzemní vody povrchových útvarů jsou převážně dotovány atmosférickými srážkami a částečně doplňovány puklinovými vodami. K drenáži podzemních vod dochází pozvolnými výrony do kvartérních sedimentů místních vodotečí či pramenech, které jsou převážně suťové.

1.3 Hydrologické poměry

V zájmovém území jsou Zdíkovský a Adámkův potok. Zdíkovský a Adámkův potok jsou přítoky Spůlky (1-08-02-010) toku V. řádu, který pramení na úbočí Černé hora a vlévá se do Volyňky poblíž obce Bohumilice. Povodí Spůlky bylo podrobně hydrologicky sledováno v průběhu mezinárodní hydrologické dekády v letech 1963–1974. Hydrologické poměry Zdíkovského a Adámkova potoka jsou sledovány od roku 1976. Ze zpracování hydrologických dat, měření hladin podzemní vody ve vrtech a vydatností pramenů vyplývají následující závěry: velmi rychlá reakce v hladině podzemní vody ve vrtech v závislosti na množství atmosférických srážek, která je způsobena větší propustností hlinitokamenitých sutí v horní části povodí. Průměrný dlouhodobý roční průtok Zdíkovského potoka v závěrovém profilu činí přibližně $0.72 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

1.4 Pedologické poměry

Většina půd v zájmovém území jsou oligotrofní a oligomezotrofní kambizemě na pararulovém substrátu. Podél potoků jsou vyvinuty převážně oglejené kambizemě s tmavě hnědými glejemi. Ve vyšších polohách jsou známky podzolizace a v místech hojných srážek vznikly rankery. S hloubkou klesá výrazně C_{org} , kationtová výměnná kapacita, acidita pH (H_2O), pH (KCl) vzrůstá. Acidita svrchních organických horizontů je ovlivňována přítomností organických kyselin odvozených z humifikačních procesů

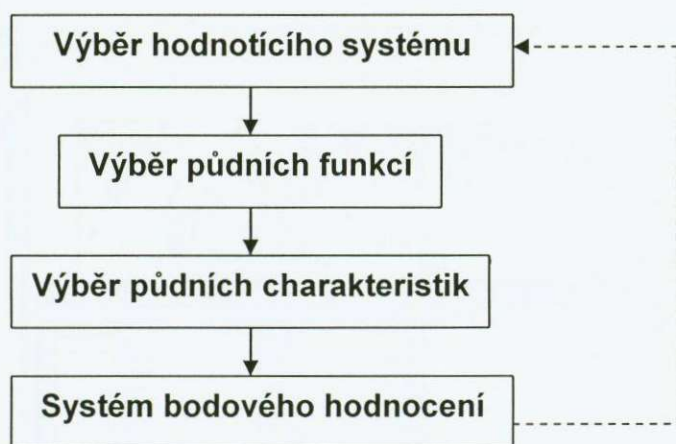
vrchových horizontů. Zásoba výměnných kationtů Ca, Mg a K v půdách je nízká. hlavním pufrčním systémem patří rozpouštění sekundárních minerálů Al. půdách s pH pod 5 hraje role výměny H^+ za Ca, Mg, K podružnou úlohu (KINKOR, 1998).

1.5 Hospodářskoekologické poměry

Zemědělská činnost v zájmovém území vychází z principů hospodaření oblastech horského zemědělského výrobního typu. Z hospodářské činnosti řevažuje hospodaření na trvalém travním porostu. Téměř polovina ploch trvalého avního porostu připadá na extenzivní pastevní chov skotu. Na méně svažitých ozemcích se hospodaří na orné půdě. Některá ovlivnění hospodářské činnosti ycházejí z podmínek hospodaření v chráněné krajinné oblasti, jejíž hranice prochází řředem zájmového území. V rostlinné výrobě v zájmovém území převažuje ěstování obilnin - žito, oves a pícein, významná je také produkce brambor.

Metodika práce

Indikace a kvantifikace mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byla metodicky zpracována postupnými kroky, jejichž systém je na obrázku 4.



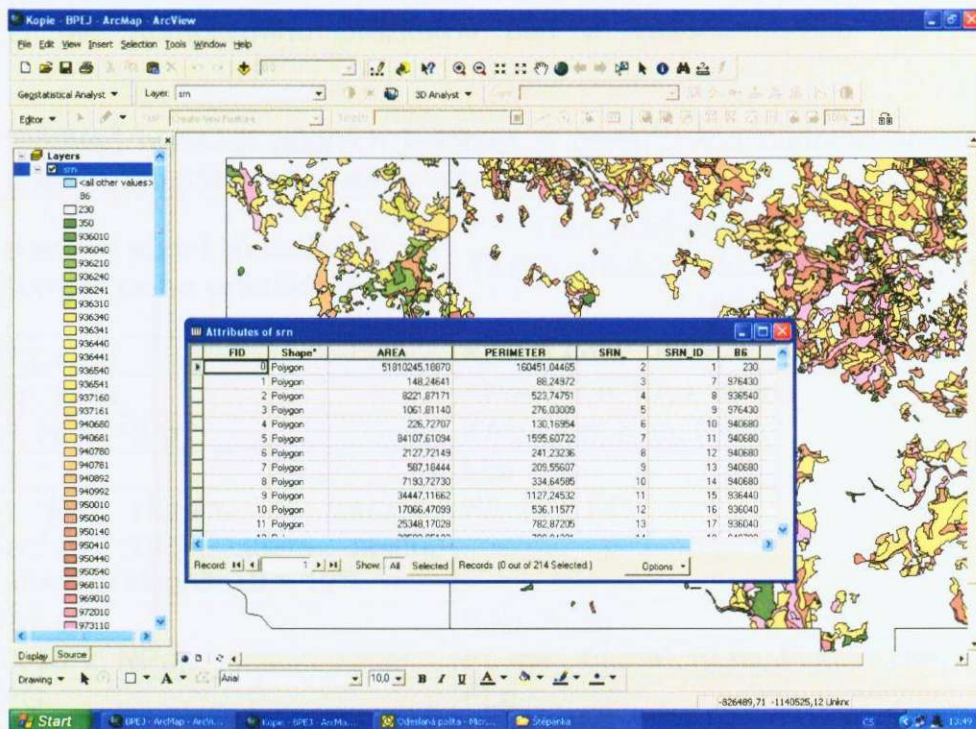
Obr. 4: Systém bodového hodnocení půdních funkcí

1.1 Výběr hodnotícího systému

Návrh indikace mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území bylo možno zpracovat na základě bonitačního informačního systému (MAŠÁT A KOL., 2002) nebo taxonomického klasifikačního systému (NĚMEČEK A KOL., 2001). Bonitační informační systém zahrnuje informace o veškeré zemědělské půdě jako celku bez ohledu na její využívání podle kultur. Systém je členěn na půdně kartografický informační systém a numerickou informační databázi. Kartografický informační systém byl vytvořen na základě terénního průzkumu a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek, jehož součástí jsou základní pracovní mapy a kartogramy KPP 1:5 000. Numerická bonitační databáze obsahuje údaje o plošném zastoupení bonitovaných půdně ekologických jednotek v územně technických jednotkách včetně digitálních souborů map bonitovaných půdně ekologických jednotek. Digitální soubory map bonitovaných půdně ekologických jednotek tvoří množinu dat zahrnující odborný obsah map bonitovaných půdně ekologických jednotek v základním programovém prostředí Arc/Info s možnostmi transformace do ostatních navazujících systémů. Taxonomický klasifikační systém obsahuje popis diagnostických horizontů a znaků, kde hlavní část je věnována podrobnému popisu půdních jednotek. Na základě popisu obou systémů z pedologického hlediska pro hodnocení půdního prostředí byl vybrán bonitační informační systém, který je trvale aktualizovaný na základě podrobného aktualizacího terénního mapování. Další výhodou bonitačního informačního systému je, že jeho jednotky zároveň hodnotí půdu z ekonomického a ekologického hlediska podle vnějších a vnitřních půdních vlastností, jsou univerzální a je možné využít bodového hodnocení výnosnosti zemědělské půdy.

Půda zájmového území byla hodnocena na základě modifikace stanovištních charakteristik, které byly uloženy v datovém souboru bonitovaných půdně ekologických jednotek v programu ArcView. Mezi významné stanovištní charakteristiky půdy patří údaje o klimatickém regionu, skeletovitosti, hloubce půdního profilu, svažitosti, expozici včetně údajů o hlavní půdní jednotce, které jsou obsaženy ve 13 základních skupinách. Základní skupiny hlavních půdních jednotek

charakterizují genetické půdní typy, subtypy, půdotvorné substráty, zrnitost, hydromorfismus a reliéf terénu. Na základě bonitovaných půdně ekologických jednotek byla zpracována analýza dat stanovištních charakteristik.



Obr. 5: Ukázka uživatelského menu v grafickém prostředí ArcView

5.1.1 Analýza struktury kódu bonitované půdně ekologické jednotky

Základní kódy bonitovaných půdně ekologických jednotek byly analyzovány podle pořadí číslic pro získání údajů o půdních charakteristikách stanovištních faktorů. První číslice vyjadřuje příslušnost ke klimatickému regionu, druhá a třetí číslice určuje zařazení půdy do hlavní půdní jednotky klasifikační soustavy, čtvrtá číslice stanovuje stupeň sklonitosti a příslušnou expozici ke světovým stranám a pátá číslice vyjadřuje skeletovitost a hloubku půdního profilu ve vzájemné kombinaci.

Příslušnost půd ke klimatickému regionu je vyjádřena v tabulce 9. Ze základního kódu bonitovaných půdně ekologických jednotek vyplývá, že území patří do klimatického regionu 8 a 9.

Tab. 9: Základní charakteristiky klimatických regionů zájmového území

Základní charakteristiky klimatických regionů		
Kód klimatického regionu	8	9
Symbol klimatického regionu	MCH	CH
Charakteristika regionu	mírně chladný, vlhký	chladný, vlhký
Suma teplot nad 10°C [°C]	2 000-2 200	pod 2 000
Prům. roční teplota [°C]	5 - 6	pod 5
Prům. roční úhrn srážek [mm]	700 - 800	nad 800
Pravděpodobnost such.vegetační období [%]	0 - 15	0
Vláhová jistota ve vegetačním období	nad 10	nad 10

Zařazení půd do hlavní půdní jednotky klasifikace bylo určeno podle druhé a třetí číslice základního kódu bonitovaných půdně ekologických jednotek v tabulce 10. Tabulka obsahuje přehled 21 hlavních půdních jednotek z datového souboru bonitovaných půdně ekologických jednotek, které jsou popsány jako genetický půdní představitel dle Komplexního průzkumu půd a Taxonomického klasifikačního systému.

Tab. 10: Přehled hlavních půdních jednotek a genetického půdního představitele zájmového území - (MAŠÁT A KOL., 2002)

HPJ	Genetický půdní představitel: dle Komplexního průzkumu půd	Genetický půdní představitel: dle Taxonomického klasifikačního systému půd ČR
34	HPa, HPP	KAd, KAma', KAm
36	HPP, HPa	KPm, PZm, KAd, KAma'
37	HP, HPa, HPP	KAt, KAm, KAs, RNm
39	NV	LIm
40	Do této skupiny se zařazují všechny GPP, které splňují podmínku sklonitostí > 12°	KA, RN, RG
50	HPg, OG	KAg, PGm
56	NP, NPK, NPak	FLme', FLma', FLke, FLka, KOM
58	NPG	FLg
64	GL, OGb	GLm, SGm
65	GLr, GLrš, RŠ	GLg, GLo, Glmo', ORq
67	GL	GLm
68	GL, GLr	GLm, GLmo', GLo
69	GLr, GLrš	GLq, Glqo', GLo
70	GL	GLm, GLf, FLq
71	GL	GLf, FLq
72	GLr, GLrš	GLfo
73	OGb, GL	KAg, PGq, GLw, GLe, PGw
74	OGb, GLr, GLrš	GLeo', GLeo, PGq, PGw, GLg, SGm
75	GLr, GL, OG, HPG, HPg	KAg, KAq, PG, GL
76	GL, GLr, GLrš	PGg, Glmo', GLo, ORf
77	Mělké strže (do hloubky 3 m)	KOM, KOc, KOg, KOR, KOp, RG, KA

Vysvětlivky:

HPJ hlavní půdní jednotka, HP hnědá půda, NV nevyvinutá půda, OG oglejená půda, NP nivní půda, GL glejová půda, RŠ rašelinistní půda, PZ podzol, a kyselá, p podzolovaná, h hnědá, g oglejená, k (mycelárně) karbonátová, G glejová, r zrašelinělá, rš rašelinistní, b zbažinelá, KA kambizem, PZ podzol, RN ranker, LI litozem, PG pseudoglej, FL fluvizem, KO koluvizem, OR organozem, RG regozem, KP kryptopodzol, SG stagnoglej, GL glej, me'- ma' modální eu-mezobazické, d dystrický, t litické, c karbonátové, g oglejené, r arenické, i stratifikované, ke kambické eubazické, ka kambické mezobazické, q akvické, qo' glejové zrašelinělé, eo povrchové histické, eo' povrchové zrašelinělé, mo modální zrašelinělé, p pelický, f fluvický, fo fluvické histické, o zrašelinělý, y psefitické, mo' modální zrašelinělé, s rankerové, w hydroeluvialní

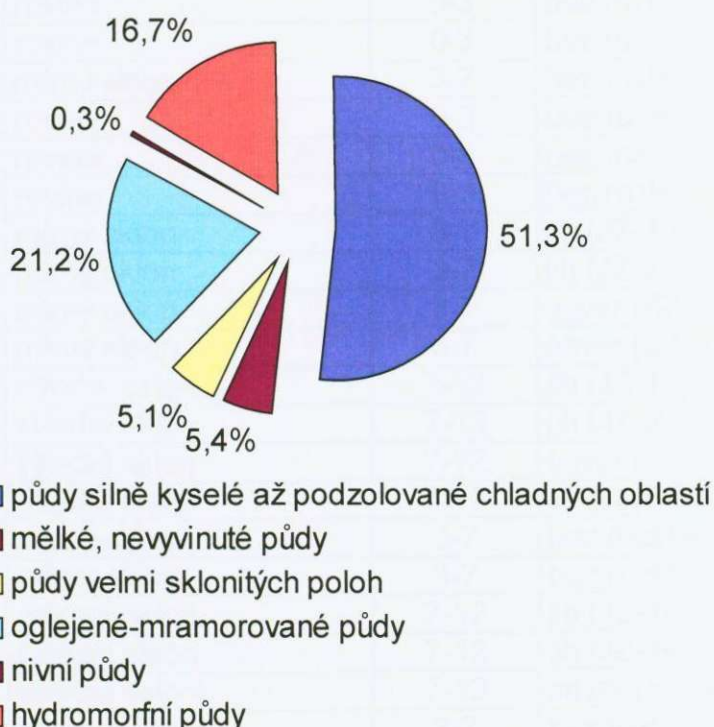
Z geneticko agronomického hlediska jsou hlavní půdní jednotky v řešeném území podle tabulky 11 v uvedených skupinách půd. Graf 1 zobrazuje plošné zastoupení skupin půd v řešeném území v %.

Tab. 11: Seskupení půdních typů v zájmovém území- (MAŠÁT A KOL., 2002)

Skupina půd	HPJ
půdy silně kyselé až podzolované chladných oblastí	34, 36
mělké a nevyvinuté půdy	37, 39
půdy velmi sklonitých poloh	40
oglejené – mramorované půdy	50
nivní půdy	56, 58
hydromorfní půdy	64, 65, 67-77

Vysvětlivka:

HPJ hlavní půdní jednotka



Graf 1: Výměry skupin půd v zájmovém území v %

Na základě tabulky 10 a tabulky 11 jsou hlavní půdní jednotky sloučeny do čtyřech půdních typů:

1. kambizem: HPJ 34, 36, 37, 39, 40
2. pseudoglej: HPJ 50
3. fluvizem: HPJ 56, 58
4. glej: HPJ 64, 65, 67-77

Přehled půdních typů zájmového území je v příloze 1.

Charakteristiky stanovištní faktorů půd v zájmovém území jako stupeň klonitosti a expozice jsou vyjádřeny sdruženým kódem čtvrté číslice kódu konitované půdně ekologické jednotky v tabulce 12.

b. 12: Analýza čtvrté číslice kódu bonitované půdně ekologické jednotky v zájmovém území

ód BPEJ	Kód	Slovní charakteristika	Stupně °	Slovní charakteristika
8 34 21	2	mírný sklon	3-7	jih (JZ-JV)
8 34 24	2	mírný sklon	3-7	jih (JZ-JV)
8 34 41	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
8 34 44	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
8 34 51	5	střední sklon	7-12	sever (SZ-SV)
8 39 29	2	mírný sklon	3-7	jih (JZ-JV)
8 40 67	6	výrazný sklon	12-17	jih (JZ-JV)
8 40 68	6	výrazný sklon	12-17	jih (JZ-JV)
8 40 78	7	výrazný sklon	12-17	sever (SZ-SV)
8 50 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
8 50 11	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
8 56 00	0	rovina	0-3	bez rozlišení
8 58 00	0	rovina	0-3	bez rozlišení
8 68 11	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
8 69 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 36 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 36 04	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 36 21	2	mírný sklon	3-7	jih (JZ-JV)
9 36 24	2	mírný sklon	3-7	jih (JZ-JV)
9 36 31	3	mírný sklon	3-7	sever (SZ-SV)
9 36 34	3	mírný sklon	3-7	sever (SZ-SV)
9 36 41	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 36 44	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 36 51	5	střední sklon	7-12	sever (SZ-SV)
9 36 54	5	střední sklon	7-12	sever (SZ-SV)
9 37 15	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 37 16	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 37 45	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 37 46	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 37 56	5	střední sklon	7-12	sever (SZ-SV)
9 39 19	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 39 29	2	mírný sklon	3-7	jih (JZ-JV)
9 39 39	3	mírný sklon	3-7	sever (SZ-SV)
9 39 49	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 39 59	5	střední sklon	7-12	sever (SZ-SV)
9 40 67	6	výrazný sklon	12-17	jih (JZ-JV)
9 40 68	6	výrazný sklon	12-17	jih (JZ-JV)
9 40 77	7	výrazný sklon	12-17	sever (SZ-SV)
9 40 78	7	výrazný sklon	12-17	sever (SZ-SV)
9 40 89	8	příkrý sklon až sráz	17-25	jih (JZ-JV)
9 40 99	9	příkrý sklon až sráz	17-25	sever (SZ-SV)
9 50 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 50 04	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 50 11	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 50 14	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení

Kód BPEJ	Kód	Slovní charakteristika	Stupně °	Slovní charakteristika
9 50 41	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 50 44	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 50 51	5	střední sklon	7-12	sever (SZ-SV)
9 50 54	5	střední sklon	7-12	sever (SZ-SV)
9 56 00	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 58 00	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 64 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 64 11	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 65 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 67 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 68 11	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 69 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 70 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 71 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 72 01	0	rovina	0-3	bez rozlišení
9 73 11	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 73 13	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 73 41	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 73 43	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 74 11	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 74 13	1	mírný sklon	3-7	bez rozlišení
9 74 41	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 75 41	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 75 43	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 76 43	4	střední sklon	7-12	jih (JZ-JV)
9 77 69	6	výrazný sklon	12-17	jih (JZ-JV)

Vysvětlivky:

BPEJ bonitovaná půdně ekologická jednotka, SZ severozápad, SV severovýchod, JZ jihozápad, JV jihovýchod

Souhrnná tabulka 13 stanovuje vzájemné kombinace stanovištních faktorů stupeň sklonitosti a expozice hlavních půdních jednotek v řešeném území.

Tab. 13: Stupeň sklonitosti a expozice hlavních půdních jednotek zájmového území

HPJ	34	36	37	39	40	50	56	58	64	65	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
Půdní typ	KA				PG	FL		GL														
Sdružený kód	2	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4	4	6
	4	2		2	7	1			1								4	4				
	5	3		3	8	4																
		4		4	9	5																
		5		5																		

Vysvětlivky:

HPJ hlavní půdní jednotka, KA kambizem, PG pseudoglej, FL fluvizem, GL glej

Sdružený kód	Sklonitost	Expozice
0	rovina	bez rozlišení
1	mírný sklon	bez rozlišení
2	mírný sklon	jih, JZ-JV
3	mírný sklon	sever, SZ-SV
4	střední sklon	jih, JZ-JV
5	střední sklon	sever, SZ-SV
6	výrazný sklon	jih, JZ-JV
7	výrazný sklon	sever, SZ-SV
8	příkrý sklon až sráz	jih, JZ-JV
9	příkrý sklon až sráz	sever, SZ-SV

Půda silně kyselá až podzolovaná chladných oblastí s hlavní půdní jednotkou 34 a 36 je v mírném sklonu s jižní expozicí nebo středním sklonu s jižní a severní expozicí. Mělká půda s hlavní půdní jednotkou 37 a 39 je v mírném sklonu bez rozlišení expozice, s jižní a severní expozicí nebo ve středním sklonu s jižní a severní expozicí. Skupina půd velmi sklonitých poloh s hlavní půdní jednotkou 40 je ve výrazném až příkrém sklonu s jižní a severní expozicí. Oglejené půdy s hlavní půdní jednotkou 50 jsou v rovině nebo v mírném sklonu bez rozlišení expozice a ve středním sklonu s jižní a severní expozicí. Nivní půdy s hlavní půdní jednotkou 56 a 58 v zájmovém území jsou v rovině bez rozlišení expozice. Hydromorfní půdy s hlavní půdní jednotkou 64, 65 a 67-72 jsou v rovině nebo mírném sklonu bez rozlišení expozice a hydromorfní půdy s hlavní půdní jednotkou 73-74 jsou v mírném sklonu bez rozlišení expozice nebo ve středním sklonu s jižní expozicí. Hydromorfní půdy s hlavní půdní jednotkou 75-76 jsou ve středním sklonu s jižní expozicí a s hlavní půdní jednotkou 77 jsou ve výrazném sklonu s jižní expozicí.

Charakteristiky stanovištních faktorů půd v zájmovém území jako stupeň skeletovitosti a hloubka půdy jsou vyjádřeny sdruženým kódem páte číslice kódu bonitovaných půdně ekologických jednotek v tabulce 14.

Tab. 14: Analýza páté číslice kódu bonitované půdně ekologické jednotky zájmového území

Kód BPEJ	Kód	Slovní charakteristika	Slovní charakteristika
8 34 21	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 34 24	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 34 41	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 34 44	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 34 51	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 39 29	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
8 40 67	7	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 40 68	8	středně až silně skeletovitá	hluboká až mělká
8 40 78	8	středně až silně skeletovitá	hluboká až mělká
8 50 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 50 11	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 56 00	0	bezskeletovitá	hluboká
8 58 00	0	bezskeletovitá	hluboká
8 68 11	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8 69 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 04	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 21	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 24	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 31	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 34	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 41	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 44	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 36 51	1	bezskeletovitá - slabě skeletovité	hluboká až středně hluboká
9 36 54	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 37 15	5	slabě skeletovitá	mělká
9 37 16	6	středně skeletovitá	mělká
9 37 45	5	slabě skeletovitá	mělká
9 37 46	6	středně skeletovitá	mělká
9 37 56	6	středně skeletovitá	mělká
9 39 19	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9 39 29	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9 39 39	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9 39 49	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9 39 59	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9 40 67	7	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 40 68	8	středně až silně skel.	hluboká až mělká
9 40 77	7	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 40 78	8	středně až silně skel.	hluboká až mělká
9 40 89	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9 40 99	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9 50 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 50 04	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 50 11	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 50 14	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká

Kód BPEJ	Kód	Slovní charakteristika	Slovní charakteristika
9 50 41	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 50 44	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 50 51	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 50 54	4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 56 00	0	bezskeletovitá	hluboká
9 58 00	0	bezskeletovitá	hluboká
9 64 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 64 11	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 65 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 67 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 68 11	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 69 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 70 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 71 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 72 01	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 73 11	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 73 13	3	středně skeletovitá	hluboká
9 73 41	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 73 43	3	středně skeletovitá	hluboká
9 74 11	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 74 13	3	středně skeletovitá	hluboká
9 74 41	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 75 41	1	bez- až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
9 75 43	3	středně skeletovitá	hluboká
9 76 43	3	středně skeletovitá	hluboká
9 77 69	9	bez- až silně skeletovitá	hluboká až mělká

Souhrnná tabulka 15 stanovuje vzájemné kombinace stanovištních faktorů skeletovitosti a hloubky půdy hlavních půdních jednotek zájmového území.

Tab. 15: Stupeň skeletovitosti a hloubky půdy hlavních půdních jednotek zájmového území

HPJ	34	36	37	39	40	50	56	58	64	65	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
Půdní typ	KA					PG	FL		GL													
Sdružený kód	1 4	1 4	5 6	9	7 8 9	1 4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	9

Vysvětlivky:

HPJ hlavní půdní jednotka, KA kambizem, PG pseudoglej, FL fluvizem, GL glej

Sdružený kód	Skeletovitost	Hloubka půdy
0	bezskeletovitá	hluboká
1	bezskeletovitá až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
3	středně skeletovitá	hluboká
4	středně skeletovitá	hluboká až středně hluboká
5	slabě skeletovitá	mělká
6	středně skeletovitá	mělká
7	bezskeletovitá až slabě skeletovitá	hluboká až středně hluboká
8	středně až silně skeletovitá	hluboká až mělká
9	bezskeletovitá až silně skeletovitá	hluboká až mělká

Půdy silně kyselé až podzolované chladných oblastí zájmového území s hlavní půdní jednotkou 34 a 36 jsou bezskeletovité až středně skeletovité se středně hlubokým až hlubokým půdním profilem. Půdy s hlavní půdní jednotkou 37 jsou slabě až středně skeletovité s mělkým půdním profilem a půdy s hlavní půdní jednotkou 39 jsou bezskeletovité až silně skeletovité s mělkým až hlubokým půdním profilem. Půdy velmi sklonitých poloh s hlavní půdní jednotkou 40 jsou bezskeletovité až silně skeletovité s mělkým až hlubokým půdním profilem. Oglejené půdy v zájmovém území s hlavní půdní jednotkou 50 jsou bezskeletovité až středně skeletovité se středně hlubokým až hlubokým půdním profilem. Nivní půdy v zájmovém území s hlavní půdní jednotkou 56 a 58 jsou bezskeletovité s hlubokým půdním profilem. Hydromorfní půdy v zájmovém území s hlavní půdní jednotkou 64, 65 a 67-72 jsou bezskeletovité až slabě skeletovité se středně hlubokým až hlubokým půdním profilem a půdy s hlavní půdní jednotkou 73-76 jsou bezskeletovité až středně skeletovité se středně hlubokým až hlubokým půdním profilem. Hydromorfní půdy s hlavní půdní jednotkou 77 jsou bezskeletovité až silně skeletovité s mělkým až hlubokým půdním profilem.

Výměra bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území zjištěná z datového souboru bonitovaných půdně ekologických jednotek je v tabulce 16 včetně procentického vyjádření zastoupení bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území.

Tab. 16: Výměra bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území

Kód BPEJ	Výměra		Kód BPEJ	Výměra	
	[m ²]	[%]		[m ²]	[%]
8 34 21	1 190 428.60	0.9627	8 50 01	2032.53	0.0016
8 34 24	111 914.71	0.0905	8 50 11	640 508.37	0.5180
8 34 41	391 268.08	0.3164	9 50 01	865 475.68	0.6999
8 34 44	327 121.91	0.2645	9 50 04	865 475.68	0.6999
8 34 51	328 767.05	0.2659	9 50 11	12 226 789.26	9.8878
8 39 29	66 428.05	0.0537	9 50 14	6 898 599.64	5.5789
8 40 67	38 161.04	0.0309	9 50 41	1 206 723.81	0.9759
8 40 68	61 641.62	0.0498	9 50 44	1 342 665.98	1.0858
8 40 78	22 754.52	0.0184	9 50 51	806 923.41	0.6526
9 36 01	905 547.02	0.7323	9 50 54	1 202 246.59	0.9723
9 36 04	1 633 912.02	1.3213	8 56 00	120 995.02	0.0978
9 36 21	8 872 741.08	7.1754	8 58 00	59 579.01	0.0482
9 36 24	20 474 129.91	16.5573	9 56 00	123 581.62	0.0999
9 36 31	2 329 238.55	1.8836	9 58 00	26 937.50	0.0218
9 36 34	3 732 490.89	3.0185	8 68 11	136 694.21	0.1105
9 36 41	3 615 634.05	2.9240	8 69 01	59 096.20	0.0478
9 36 44	13 419 594.04	10.8524	9 64 01	119 174.13	0.0964
9 36 51	922 222.94	0.7458	9 64 11	169 101.10	0.1368
9 36 54	2 404 817.52	1.9448	9 65 01	877 805.59	0.7099
9 37 15	60 836.00	0.0492	9 67 01	892 072.40	0.7214
9 37 16	2 068 920.47	1.6731	9 68 11	1 906 413.30	1.5417
9 37 45	22 601.00	0.0183	9 69 01	1 299 814.52	1.0512
9 37 46	2 629 318.38	2.1263	9 70 01	82 129.13	0.0664
9 37 56	424 251.42	0.3431	9 71 01	109 720.25	0.0887
9 39 19	12 186.50	0.0099	9 72 01	6 676 016.22	5.3989
9 39 29	743 226.55	0.6011	9 73 11	4 195 767.39	3.3931
9 39 39	238 417.30	0.1928	9 73 13	820 729.48	0.6637
9 39 49	19 751.73	0.0159	9 73 41	254 966.88	0.2062
9 39 59	24 472.25	0.0198	9 73 43	309 160.63	0.2500
9 40 67	361 054.37	0.2920	9 74 11	2 651 868.92	2.1446
9 40 68	4 699 955.61	3.8008	9 74 13	100 320.88	0.0811
9 40 77	260 139.08	0.2104	9 74 41	354 872.04	0.2870
9 40 78	2 279 698.69	1.8436	9 75 41	117 402.34	0.0949
9 40 89	897 735.49	0.7260	9 76 43	317 126.76	0.2565
9 40 99	206 399.13	0.1669	9 77 69	19 350.03	0.0156

Vysvětlivky:

BPEJ bonitovaná půdně ekologická jednotka

V zájmovém území největší plochu půdy zaujímá bonitovaná půdně ekologická jednotka 9 36 24 a 9 36 44. Nejmenší plochu půdy v zájmovém území zaujímá bonitovaná půdně ekologická jednotka 9 77 69. Součet všech ploch bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území je 123 656 hektarů.

Plošné zastoupení hlavních půdních jednotek v seskupených půdních typech zájmového území je v tabulce 17.

Tab. 17: Výměra hlavních půdních jednotek zájmového území

Půdní typ	HPJ	Výměra			
		[m ²]	[%]	[m ²]	[%]
Kambizem	34	2 349 500.35	1.9000	75 797 775.09	61.30
	36	58 310 328.02	47.1553		
	37	5 205 927.27	4.2100		
	39	1 104 457.56	0.8932		
	40	8 827 539.55	7.1388		
Pseudoglej	50	26 057 440.95	21.0725	26 057 441.31	21.07
Fluvizem	56	244 576.46	0.1978	331 093.15	0.27
	58	86 516.51	0.0699		
Glej	64	288 275.23	0.2331	21 469 602.39	17.36
	65	877 805.59	0.7099		
	67	892 072.40	0.7214		
	68	2 043 107.51	1.6523		
	69	1 358 910.72	1.0989		
	70	82 129.13	0.0664		
	71	109 720.25	0.0887		
	72	6 676 016.22	5.3989		
	73	5 580 624.38	4.5130		
	74	3 107 061.84	2.5127		
	75	117 402.34	0.0949		
	76	317 126.76	0.2565		
	77	19 350.03	0.0157		

Vysvětlivky:

HPJ hlavní půdní jednotka

Z celkové výměry půd v zájmovém území zaujímají největší plochu půdy hlavní půdní jednotky půdního typu kambizem. Nejmenší plochu půdy v zájmovém území zaujímají hlavní půdní jednotky půdního typu fluvizem.

Plošné zastoupení půd v zájmovém území podle sdruženého kódu čtvrté číslice sklonitost a expozice a páté číslice skeletovitost a hloubka půdy je v tabulce 18.

Tab. 18: Plošné zastoupení čtvrté číslice a páté číslice sdruženého kódu bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

Sdružený kód	Výměra			
	Čtvrtá číslice sklonitost - expozice		Pátá číslice skeletovitost – hloubka půdy	
	[m ²]	[%]	[m ²]	[%]
0	14 719 365.00	11.9035	331 093.15	0.2678
1	31 888 735.52	25.7833	54 207 215.42	43.8372
2	31 458 868.90	25.4407	-	-
3	6 300 146.74	5.0949	1 547 338.75	1.2513
4	24 328 208.19	19.6741	52 412 969.89	42.3862
5	6 113 701.17	4.9444	83 437.00	0.0675
6	5 180 162.67	4.1892	5 122 490.27	4.1425
7	2 562 592.29	2.0724	659 354.49	0.5332
8	897 735.49	0.7259	7 064 050.44	5.7127
9	206 399.13	0.1669	2 227 967.03	1.8018

Vysvětlivky: sdružený kód viz níže tabulka 13 a 15

Z celkové výměry půd v zájmovém území zaujímají největší plochu půdy s mírným sklonem s expozicí bez rozlišení a jižní expozicí, bezskeletovité až středně skeletovité půdy se středně hlubokým až hlubokým půdním profilem.

5.2 Výběr půdních funkcí pro hodnocení půdy v zájmovém území

Půda v zájmovém území byla hodnocena jako významná složka prostředí z hlediska produkce biomasy a fungování daného ekosystému, protože v zájmovém území jsou nejvíce plošně zastoupeny půdy s nepříznivými vláhovými poměry se sklonem k dočasnému přemokření a půdy trvale pod vlivem hladiny vody ve vodním toku, silně kyselé až podzolované chladných oblastí. Z hlediska zabezpečování nároků rostlin půdou pro produkci biomasy a vyjádření odolnosti půd proti degradaci, přeměny organických látek a zasakování srážek půdou byly pro hodnocení půdy v zájmovém území jako rozhodující environmentální funkce půdy vybrány produkční funkce a tři mimoprodukční funkce, mezi které byly zařazeny puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce.

1. produkční funkce

Uvedená funkce půdy byla pro potřeby této práce hodnocena jako schopnost půdy zabezpečovat nároky rostlin na živiny, vodu, vzduch a růst kořenového systému, a tak vytvářet podmínky pro produkci biomasy, na které závisí suchozemští živočichové. Půdní funkce byla hodnocena údaji o výnosnosti zemědělské půdy.

2. puфраční funkce

Hodnocením puфраční funkce půdy v zájmovém území byl vyjádřen vliv půdy na účinek chemických látek způsobující změny půdních vlastností a odolnost půd proti negativnímu působení degradačních činitelů, které způsobují acidifikaci, kontaminaci půd a zranitelnost vod. Hodnocení půdní funkce bylo možné odvodit od hodnot stavu sorpčního komplexu, které zahrnují maximální sorpční kapacitu půdy a stupeň nasycení půdních koloidů bázemi. Údaje sorpčního komplexu jsou

součástí datové báze Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, které byly publikovány v závěrečné zprávě (NOVÁK A KOL., 2002).

3. transformační funkce

Hodnocení půdní funkce zahrnuje přeměnu látek fyzikálními, chemickými a biologickými pochody. Transformační funkce závisí do značné míry na biologické aktivitě půdy a na dynamice půdní organické hmoty v půdě. Biologická aktivita půdy daná biomasou mikroorganismů není universálním indexem transformační funkce, protože populace mikroorganismů je ovlivňována změnami fyzikálních a chemických vlastností půdy při jejím obdělávání. Vyjádření této půdní funkce je obtížné z hlediska dostupnosti půdních charakteristik ve vztahu k bonitované půdně ekologické jednotce i k hlavní půdní jednotce, protože půdní jednotky nejsou dostatečně charakterizovány příslušnými půdními charakteristikami pro hodnocení této funkce. Hodnocení transformační funkce je možné pouze vyjádřit rámcově a subjektivně na základě údajů o obsahu humusu a jeho kvalitě k hlavním půdním jednotkám podle NOVÁK A KOL. (2002).

4. retenční funkce

Půdní funkcí bylo hodnoceno zasakování srážkové vody a trvalé udržení vody v systému pórů půdou v zájmovém území. Retence vody půdou umožňuje stabilizovat odtok a snižovat riziko vodní eroze systémem pórů různé velikosti, která obecně především závisí na hloubce půdy, zrnitostním složení půdy, skeletovitosti, sklonitosti a obsahu humusu. Údaje skeletovitosti, hloubky půdy a sklonitosti byly převzaty pro bonitované půdně ekologické jednotky z metodiky MAŠÁT A KOL. (2002) včetně údajů o půdní zrnitosti pro hlavní půdní jednotky.

Pro hodnocení půdy v zájmovém území nebyla vybrána transportní funkce, která umožňuje pohyb vody s rozpuštěnými a nerozpuštěnými látkami v půdě ve vertikálním a horizontálním směru. Hodnocení uvedené funkce je problematické, jelikož se nejedná pouze o pohyb látek v půdě, ale také o koloběh vody v prostředí. S transportní funkcí souvisí také filtrační funkce, která omezuje transport zachycováním některých rozpuštěných a nerozpuštěných látek v půdě a jejich akumulací v určitých částech půdního profilu. Mezi neměřitelné a těžko hodnotitelné patří funkce půdy jako zdroj energie a funkce prostředí pro organismy a genová rezerva včetně funkce půdy pro stavební využití.

5.3 Výběr půdních charakteristik pro hodnocení půdních funkcí

Pro hodnocení produkční funkce a mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území byly vybrány půdní charakteristiky, které měly vztah k půdním funkcím a byly měřitelné.

Na základě dvou požadavků pro hodnocení produkční funkce byla vybrána výnosnost, jejíž hodnoty přiřadili jednotkám bonitační soustavy NĚMEC A KOL. (1995) a jsou v příloze nařízení vlády MZe ČR. Údaje o výnosnosti zemědělské půdy respektují ekonomickou podstatu produktivnosti půd, jejíž hodnoty jsou rozdílem mezi tržbami z rostlinné výroby a náklady potřebnými na jejich dosažení. Hodnoty výnosnosti pro bonitované půdně ekologické jednotky zájmového území jsou v tabulce 19 a jejich přehled je v příloze 2.

Tab. 19: Výnosnost bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území – (NĚMEC A KOL., 1995)

Kód BPEJ	Výnosnost [body]	Kód BPEJ	Výnosnost [body]
8 34 21	24.32838	9 40 67	19.15322
8 34 24	16.32207	9 40 68	14.30990
8 34 41	18.48956	9 40 77	18.63076
8 34 44	13.31441	9 40 78	13.84392
8 34 51	16.67508	9 40 89	7.47559
8 39 29	16.73156	9 40 99	6.99549
8 40 67	21.82905	9 50 01	27.71729
8 40 68	16.68214	9 50 04	23.77768
8 40 78	16.23028	9 50 11	25.37329
8 50 01	28.34565	9 50 14	22.07616
8 50 11	24.15893	9 50 41	22.83161
8 56 00	35.44825	9 50 44	19.88043
8 58 00	34.18447	9 50 51	21.84317
8 68 11	14.47935	9 50 54	19.00496
8 69 01	15.49602	9 56 00	31.52982
9 36 01	29.84242	9 58 00	31.52982
9 36 04	19.95809	9 64 01	31.52982
9 36 21	23.94712	9 64 11	29.49647
9 36 24	15.41836	9 65 01	25.92399
9 36 31	20.62175	9 67 01	15.21361
9 36 34	13.07436	9 68 11	14.21106
9 36 41	21.45486	9 69 01	15.21361
9 36 44	16.49151	9 70 01	23.49527
9 36 51	19.13910	9 71 01	21.08773
9 36 54	14.89590	9 72 01	17.50819
9 37 15	16.35737	9 73 11	12.54484
9 37 16	12.64368	9 73 13	11.10455
9 37 45	13.20850	9 73 41	11.37284
9 37 46	11.21752	9 73 43	9.92549
9 37 56	10.87156	9 74 11	12.54484
9 39 19	16.02554	9 74 13	11.10455
9 39 29	16.02554	9 74 41	11.37284
9 39 39	15.68665	9 75 41	11.37284
9 39 49	15.06534	9 76 43	9.92549
9 39 59	14.67703	9 77 69	12.44600

Vysvětlivky:

BPEJ bonitovaná půdně ekologická jednotka

Na základě dvou požadavků pro hodnocení mimoprodukčních funkcí byly vybrány půdní charakteristiky stanovištních faktorů ze soustavy bonitovaných půdně ekologických jednotek. V soustavě bonitovaných půdně ekologických jednotek jsou definovány půdní charakteristiky jako základní kombinace lokality zemědělského území, které jsou v časovém horizontu málo proměnlivé a vzájemně odlišné. Základní kombinace půdních charakteristik jsou určeny sdruženými kódy bonitovaných půdně ekologických jednotek ve čtvrté a páté číslici kódu. Čtvrtá a pátá číslice kódu zahrnuje půdní charakteristiky o sklonitosti, skeletovitosti, hloubce půdy

expozici. Mezi významné měřitelné půdní charakteristiky mající vztah k půdním funkcím byla zařazena půdní zrnitost, která je charakterizována pro kód hlavních půdní jednotka. Mimo půdních charakteristik obsažených ve čtvrté a páté číslici kódu půdní zrnitosti byly z hlediska jejich měřitelnosti k hlavní půdní jednotce pro hodnocení pufráční funkce půdy využity půdní charakteristiky o sorpčních vlastnostech a pro hodnocení transformační funkce půdy využity půdní charakteristiky o obsahu humusu a jeho kvalitě. Ze sorpčních vlastností byla využita půdní charakteristika stupeň nasycení půdních koloidů bázemi a kationtová výměnná sorpční kapacita půdy. Přehledné uspořádání půdních charakteristik, které mají vztah k půdním funkcím a které lze využít z hlediska měřitelnosti k bonitované půdně ekologické jednotce nebo hlavní půdní jednotce, je v tabulce 20.

Tab. 20: Rozdělení půdních charakteristik

Půdní funkce		Půdní charakteristiky		
		ovlivňující půdní funkce	měřitelné k	
			BPEJ	HPJ
Produkční		výnosnost	výnosnost	
Mimoprodukční	Pufráční	půdní zrnitost hloubka půdy sorpční vlastnosti	hloubka půdy	půdní zrnitost kationtová výměnná sorpční kapacita půdy stupeň nasycení půdních koloidů bázemi
	Transformační	půdní zrnitost půdní mikrobiální aktivita půdní vlhkost půdní teplota půdní reakce hloubka půdy humus	hloubka půdy	půdní zrnitost obsah humusu kvalita humusu
	Retenční	půdní zrnitost hloubka půdy skeletovitost sklonitost pórovitost	hloubka půdy skeletovitost sklonitost	půdní zrnitost

Vysvětlivka:

BPEJ bonitovaná půdně ekologická jednotka, HPJ hlavní půdní jednotka

Vybrané půdní charakteristiky ze soustavy bonitovaných půdně ekologických jednotek obsažené ve čtvrté a páté číslici sdruženého kódu byly slovně hodnoceny v tabulkách 12 a 14 v odstavci 4.2.1. Tabulky 21, 22 a 23 obsahují číselné hodnoty a slovní popis půdních charakteristik, které mají vztah k hlavním půdním jednotkám.

Na základě vybraných půdních charakteristik byla půda v zájmovém území hodnocena údaji, které vyjadřují:

1. hloubka půdy – mocnost půdního profilu, kterou v určité hloubce omezuje pevná skála či její rozpad nebo silná skeletovitost

2. půdní zrnitost – zastoupení jednotlivých velikostních minerálních částic v půdě vzhledem k obsahu jílnatých částic, které primárně ovlivňují fyzikální, hydrofyzikální a chemické vlastnosti půd. Pro určení rozsahu půdních funkcí půdy v zájmovém území bylo použito z bonitace půd třídění hlavních půdních jednotek z hlediska zrnitostního rázu půd podle trojúhelníkového diagramu, který je založen na obsahu tří půdních frakcí: jílu – částice menší 0.001 mm, jemného a hrubého prachu – částice 0.001 – 0.05 mm a jemného a hrubého písku 0.05 – 2 mm (MAŠÁT A KOL., 2002).
3. sorpční vlastnosti - schopnost půdy poutat ionty nebo celé molekuly různých sloučenin z půdního roztoku do pevné fáze půdy (humus, jílu). Sorpční schopnosti půdy jsou rozlišeny na kationtovou výměnnou sorpční kapacitu půdy a stupeň nasycení půdních koloidů bázemi.
4. kvalita humusu - poměr tmavých humusových látek ke světlým humusovým látkám, které ovlivňují složení humusu. Složení humusu je příznivější, čím je poměr huminových kyselin k fulvokyselinám vyšší.
5. humus – souhrn organických látek v půdě vysokomolekulárního charakteru, které vznikají v půdě transformací primárních organických látek biochemickým pochodem. Humus je poután na minerální složku půdy, jehož celkový obsah v půdě je určován oxidovatelným uhlíkem C_{ox} . Humus představuje organickou koloidní složku půdy.
6. skeletovitost - obsah úlomků pevných hornin nad 2 mm v průměru (hrubý písek, štěrk, kameny).
7. expozice – polohu lokality bonitovaných půdně ekologických jednotek vůči světovým stranám.
8. sklonitost – svah půdy.

Podle tabulky 20 je nejdůležitější půdní charakteristikou mající vztah k půdním funkcím půdní zrnitost především obsah jílových částic. Pro plnění všech funkcí je důležitý účinný objem půdy daný hloubkou půdy a skeletovitostí. Půdní organická hmota podmiňuje průběh transformačních pochodů v půdě, spojuje částice půdy, stabilizuje půdy a snižuje riziko eroze, zvyšuje retenční vodní kapacitu a výměnnou kationtovou kapacitu, která zmírňuje negativní vliv chemických látek.

Tab. 21: Půdní zrnitost hlavních půdních jednotek v zájmovém území – (MAŠÁT A KOL., 2002)

HPJ	Půdní zrnitost
34	pH
36	pH, hP
37	pH
39	pH
40	hP, pH
50	pH
56	pH, rH, H
58	pH, rH, H
64	pH, H, jH, J
65	P, pH, H, jH, J
67	P, pH, H, jH, J
68	pH, H, jH, J
69	pH, H, jH, J
70	pH, H, jH, J
71	pH, H, jH, J
72	pH, H, jH, J
73	pH, H, jH, J
74	pH, H, jH, J
75	pH, H, jH, J
76	pH, H, jH, J
77	P, pH, H, jH, J

Vysvětlivky:

HPJ hlavní půdní jednotka, P písek, hP hlinitý písek, H hlína, rH prachovitá hlína, R prach, pjH písčito jílovitá hlína, jH jílovitá hlína, rjH prachovito jílovitá hlína, J písčité jílo, rJ prachovité jílo, J jílo

Tab. 22: Sorpční vlastnosti pro svrchní a vnitřní půdní horizont hlavní půdní jednotky v zájmovém území – (NOVÁK A KOL., 2002)

HPJ	V [%]		T [mmol/100g]
	A horizont		
	B horizont		
34	41		17
	33		12
36	32		22
	30		14
37	58		19
	39		10
39	51		13
	<30		4
40	51		13
	38		8
50	45		17
	44		14
56	75		22
	75		19
58	75		24
	64		18
64	31		31
	21		21
65	36		32
	<30		18
67	40		37
	51		31
68	38		18
	<30		8
69	nedostatek dat		odhad: velmi nízký
70	nedostatek dat		odhad: velmi nízký
71	nedostatek dat		odhad: velmi nízký
72	nedostatek dat		odhad: velmi nízký
73	nedostatek dat		odhad: velmi nízký
74	nedostatek dat		odhad: velmi nízký
75	nedostatek dat		odhad: velmi nízký
76	nedostatek dat		odhad: zanedbatelný
77	nedostatek dat		odhad: zanedbatelný

Vysvětlivky:

A svrchní půdní horizont, B vnitřní půdní horizont, V stupeň nasycení půdních koloidů půdami, T kationtová výměnná sorpční kapacita

Tab. 23: Obsah humusu a kvalita humusu pro hlavní půdní jednotky v zájmovém území - (NOVÁK A KOL., 2002)

HPJ	Obsah humusu [%]	Kvalita humusu
34	2.0-3.0	nekvalitní
36	2.0-3.0	nekvalitní
37	1.0-5.0	nekvalitní-středně kvalitní
39	2.5-3.5	méně kvalitní
40	1.0-2.0	méně kvalitní
50	2.0-3.0	méně kvalitní
56	1.5-3.0	středně kvalitní
58	1.5-4.5	kvalitní
64	nad 5	méně kvalitní
65	nad 5	nekvalitní
67	nad 5	nekvalitní
68	nad 5	nekvalitní
69	nad 5	nekvalitní
70	nad 5	nekvalitní
71	nad 5	nekvalitní
72	nad 5	nekvalitní
73	nad 5	nekvalitní
74	nad 5	nekvalitní
75	nad 5	nekvalitní-méně kvalitní
76	4.0-6.0	nekvalitní
77	<1	nekvalitní

5.4 Návrh bodového systému hodnocení

Bodový systém hodnocení půdních funkcí byl navržen pro určení rozsahu mimoprodukčních funkcí jednotek bonitační soustavy zájmového území. Rozsah mimoprodukčních funkcí jednotek bonitační soustavy byl zjišťován postupnými kroky.

Prvním krokem návrhu bodového systému hodnocení byl určen rozsah produkční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území na základě hodnot výnosnosti v tabulce 20. Hodnoty výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek byly použity pro určení rozsahu produkční funkce půdy v zájmovém území, který byl vypočítán na základě vzorce váženého aritmetického průměru. Četnost hodnot výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek byla určena jejich výměrou z tabulky 16. Hodnota rozsahu produkční funkce půd v zájmovém území byla považována za výchozí hodnotu v následujícím postupném kroku pro určení výchozí hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území. Výstup prvního kroku bodového systému hodnocení byl vypočítán podle vzorce:

$$V_{rp} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad (1)$$

- V_{rp} výchozí hodnota rozsahu produkční funkce půdy
 x_i výnosnost bonitovaných půdně ekologických jednotek
 n_i výměra bonitovaných půdně ekologických jednotek
 k počet různých variant hodnot znaku

Druhým postupným krokem návrhu bodového systému hodnocení byla určena výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území. Rozsah výchozí hodnoty mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byl určen rozdílem mezi hodnotou rozsahu environmentálních půdních funkcí půdy a výchozí hodnotou rozsahu produkční funkce. Hodnotu rozsahu environmentálních funkcí půdy zájmového území představuje hodnota 100, která zahrnuje hodnotu produkční funkce, puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce. Výsledná výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byla použita pro určení rozsahu puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce půdy zájmového území. Výstup druhého kroku bodového systému hodnocení byl vypočítán podle vzorce:

$$E_{rp} = V_{rp} + V_{rm} \quad (2)$$

$$V_{rm} = E_{rp} - V_{rp}$$

$$E_{rp} = 100$$

- E_{rp} rozsah environmentálních půdních funkcí půdy
 V_{rp} výchozí hodnota rozsahu produkční funkce půdy
 V_{rm} výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy

Třetím postupným krokem návrhu bodového systému hodnocení byl určen rozsah puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území na základě výchozí hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území. Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí byla rozdělena na stejné díly výchozích hodnot pro hodnocení puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce, aby každá z hodnocených mimoprodukčních funkcí měla rovnocenné postavení a význam žádné z nich nebyl zvýhodněn. Rozdělení výchozí hodnoty mimoprodukčních funkcí na stejné díly mělo zvýšit objektivnost bodového systému hodnocení. Rozdělení výchozí hodnoty mimoprodukčních funkcí bylo vypočítáno podle vzorce:

$$\frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad (1)$$

vážený aritmetický průměr výnosnosti
 výnosnost bonitovaných půdně ekologických jednotek
 výměra bonitovaných půdně ekologických jednotek
 počet různých variant hodnot znaku

Druhým postupným krokem návrhu bodového systému hodnocení byla určena výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území. Rozsah výchozí hodnoty mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byl určen rozdílem mezi hodnotou rozsahu environmentálních půdních funkcí půdy a výchozí hodnotou rozsahu produkční funkce. Hodnotu rozsahu environmentálních funkcí půdy zájmového území představuje hodnota 100, která zahrnuje hodnotu produkční funkce, pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce. Výsledná výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byla použita pro určení rozsahu pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce půdy zájmového území. Výstup druhého kroku bodového systému hodnocení byl počítán podle vzorce:

$$\begin{aligned} V_p &= V_{rp} + V_{rm} & (2) \\ E_p &= E_{rp} - V_{rp} \\ V_p &= 100 \\ E_p &= x \end{aligned}$$

V_p rozsah environmentálních půdních funkcí půdy
 E_p výchozí hodnota rozsahu produkční funkce půdy
 V_{rp} výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy
 V_{rm} vážený aritmetický průměr výnosnosti půdy

Třetím postupným krokem návrhu bodového systému hodnocení byl určen rozsah pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území na základě výchozí hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území. Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí byla rozdělena na stejné díly výchozích hodnot pro hodnocení pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce, aby každá z hodnocených mimoprodukčních funkcí měla rovnocenné postavení a význam a žádné z nich nebyl zvýhodněn. Rozdělení výchozí hodnoty mimoprodukčních funkcí na stejné díly mělo zvýšit objektivnost bodového systému hodnocení. Rozdělení výchozí hodnoty mimoprodukčních funkcí bylo vypočítáno podle vzorce:

$$H_{rm} = \frac{V_{rm}}{n} \text{ [body]} \quad (3)$$

H_{rm} výchozí hodnota rozsahu puфраční funkce respektive rozsahu transformační funkce a rozsahu retenční funkce půdy

V_{rm} výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy

n počet hodnocených mimoprodukčních funkcí půdy

Již v rámci jedné půdní funkce byla výchozí hodnota puфраční funkce respektive transformační funkce a retenční funkce půdy dále rovnoměrně rozdělena mezi půdní charakteristiky, které určují význam půdní funkce půdy zájmového území, podle vzorce:

$$B_n = \frac{H_{rm}}{m} \text{ [body]} \quad (4)$$

B_n základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k puфраční funkci respektive transformační funkci a retenční funkci

H_{rm} výchozí hodnota rozsahu puфраční funkce respektive rozsahu transformační funkce a rozsahu retenční funkce půdy

m počet půdních charakteristik, které určí rozsah puфраční funkce respektive transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Význam půdní funkce byl určen jednotlivými kategoriemi půdních charakteristik (MAŠÁT A KOL., 2002), pro které byly vytvořeny třídy hodnocení. Hodnota půdní charakteristiky byla dále podílem rozdělena na základě počtu tříd hodnocení jedné půdní charakteristiky podle vzorce:

$$H_i = \frac{B_n}{l} \text{ [body]} \quad (5)$$

H_i přiřazované hodnoty ke kategoriím půdních charakteristik, které určí rozsah mimoprodukční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

B_n základní hodnota půdních charakteristik v rámci puфраční funkce respektive transformační funkce a retenční funkce

l počet tříd hodnocení pro půdní charakteristiku, která má vztah k puфраční funkci respektive transformační funkci a retenční funkci

První třídě hodnocení půdní charakteristiky vždy odpovídala hodnota, která byla získaná podílem hodnoty půdní charakteristiky a počtem tříd hodnocení. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Příklad 1 Přiřazení hodnoty H_i do navržené tabulky tříd hodnocení půdní charakteristiky hloubka půdy

Třída	Hloubka půdy [cm]	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	< 30	půda mělká	A
2.	30-60	půda středně hluboká	B
3.	>60	půda hluboká	C

Vysvětlivky:

$A = H_i$ [body]

$B = 2 * H_i$ [body]

$C = 3 * H_i$ [body]

H_i přiřazované hodnoty ke kategoriím půdních charakteristik, které určí rozsah mimoprodukční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Hodnoty z tříd hodnocení byly přiřazeny k údajům o půdních charakteristikách, které určí rozsah pufrční funkce respektive transformační funkce a retenční funkce půdy v zájmovém území.

Příklad 2 Přiřazení hodnot z tříd hodnocení půdní charakteristiky hloubka půdy, jejíž údaje byly získány analýzou páté číslice kódu bonitované půdně ekologické jednotky

Kód BPEJ	Hloubka půdy [cm]	Hodnota V_i [body]
8 34 51	30-60	B
8 39 29	30-60	B
8 40 67	<30; 30-60; >60	B
8 40 68	<30; 30-60; >60	B

Vysvětlivky:

V_i přiřazená hodnota ke kategorii půdní charakteristiky hloubka půdy bonitované půdně ekologické jednotky

Jestliže údaje půdních charakteristik bonitovaných půdně ekologických jednotek a hlavních půdních jednotek zahrnují více tříd hodnocení, pak výsledná hodnota byla určena vzorcem aritmetického průměru.

Příklad 3 Výpočet výsledné hodnoty pro kódy bonitovaných půdně ekologických jednotek 8 40 67 a 8 40 68, které danými údaji o hloubce půdy zahrnují tři třídy hodnocení podle vzorce:

$$V_{\text{IBPEJ 84067, BPEJ 84068}} = \frac{A + B + C}{3} \text{ [body]} \quad (6)$$

$$V_{\text{IBPEJ 84067, BPEJ 84068}} = \frac{H_i + 2H_i + 3H_i}{3}$$

$$V_{\text{IBPEJ 84067, BPEJ 84068}} = 2H_i$$

$$V_{\text{IBPEJ 84067, BPEJ 84068}} = B$$

V_i přiřazená hodnota ke kategorii půdní charakteristiky hloubka půdy bonitované půdně ekologické jednotky

A hodnota z první třídy hodnocení

B hodnota z druhé třídy

C hodnota z třetí třídy hodnocení

H_i přiřazované hodnoty ke kategoriím půdních charakteristik, které určí rozsah mimoprodukční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Na základě aritmetického průměru bylo zjištěno, že výsledná hodnota pro kód bonitovaných půdně ekologických jednotek 8 40 67 a 8 40 68 je rovna hodnotě z druhé třídy hodnocení.

Tabulky 24-29 obsahují návrh tříd hodnocení pro kategorie půdních charakteristik, které určí rozsah pufruční funkce, transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území. První třídě hodnocení byla vždy přiřazena hodnota, která nejméně ovlivňuje význam půdní funkce.

Tab. 24: Třídy hodnocení pro půdní charakteristiku hloubka půdy

Třída	Hloubka půdy [cm]	Charakteristika kategorie
1.	< 30	půda mělká
2.	30-60	půda středně hluboká
3.	>60	půda hluboká

Tab. 25: Třídy hodnocení pro půdní charakteristiku skeletovitost

Třída	Skeletovitost [% obj.]	Charakteristika kategorie
1.	>50	silně štěrkovitá, kamenitá
2.	25-50	středně štěrkovitá, kamenitá
3.	10-25	slabě štěrkovitá, kamenitá
4.	<10	s příměsí

Tab. 26: Třídy hodnocení pro půdní charakteristiku sklonitost

Třída	Sklonitost	Charakteristika kategorie
1.	přes 25°	sráz
2.	17-25°	příkrý sklon
3.	12-17°	výrazný sklon
4.	7-12°	střední sklon
5.	3-7°	mírný sklon
6.	1-3°	rovina
7.	0-1°	úplná rovina

Tab. 27: Třídy bodového hodnocení pro půdní charakteristiku půdní zrnitost

Třída	Půdní zrnitost [obsah částic <0.01 mm v profilu do 60 cm v %]	Charakteristika kategorie	
1.	<15	P, hP	půdy lehké
2.	15-30	pH	půdy lehčí středně těžké
3.	30-50	H, rH, R	půdy typické středně těžké
4.	50-60	pjH, jH, rjH	půdy těžké
5.	>60	pJ, rJ, J	půdy velmi těžké

Vysvětlivky:

P písek, hP hlinitý písek, H hlína, rH prachovitá hlína, R prach, pjH písčito-jílovitá hlína, jH jílovitá hlína, rjH prachovito-jílovitá hlína, pJ písčité jílo, rJ prachovité jílo, J jílo

Tab. 28: Třídy hodnocení sorpčních vlastností pro půdní charakteristiku V a T

Třída	V hodnota [%]	Charakteristika kategorie	T hodnota [mmol/100g]	Charakteristika kategorie
1.	< 30	extrémně.nenasycená	< 8	velmi nízká
2.	31-50	nenasycený	8-13	nízká
3.	51-75	slabě nasycený	14-24	střední
4.	76-90	nasycený	25-30	vysoká
5.	91-100	plně nasycený	>30	velmi vysoká

Vysvětlivky:

T kationtová výměnná sorpční kapacita půdy, V stupeň nasycení půdních koloidů bázemi

Tab. 29: Třídy hodnocení pro půdní charakteristiku obsah a kvalita humusu

Třída	Obsah humusu [%]	Charakteristika kategorie	
		obsah humusu	kvalita humusu
1.	<1.0	velmi nízký	nekvalitní
2.	1.0-2.0	nízký	méně kvalitní
3.	2.1-3.0	střední	středně kvalitní
4.	3.1-5.0	vysoký	kvalitní
5.	>5.0	velmi vysoký	velmi kvalitní

Rozsah pufruční funkce respektive transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek byl získán součtem přiřazených hodnot za půdní charakteristiky vzorcem:

$$R_n = V_1 + \dots + V_n \text{ [body]} \quad (7)$$

R_n hodnota rozsahu pufruční funkce respektive transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

$V_{1,\dots,n}$ přiřazené hodnoty ke kategoriím půdních charakteristik, které určí rozsah pufruční funkce respektive transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Čtvrtým postupným krokem návrhu bodového systému hodnocení byl určen rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek a rozsah mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území.

Rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území byl určen součtem přiřazených hodnot za puфраční funkci respektive transformační funkci a retenční funkci podle vzorce:

$$R_m = R_{pf} + R_{tf} + R_{rf} \quad (8)$$

R_m hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek

R_{pf} hodnota rozsahu puфраční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

R_{tf} hodnota rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

R_{rf} hodnota rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byl určen s využitím vzorce váženého aritmetického průměru na základě získaných hodnot o rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek, jejichž četnost je dána jejich výměrou:

$$z = \frac{\sum_{i=1}^k R_m n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad (9)$$

z vážený aritmetický průměr hodnot rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy

R_m hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí v bonitovaných půdně ekologických jednotkách

n_i výměra bonitovaných půdně ekologických jednotek

k počet různých variant hodnot znaku

Na základě získaných hodnot o rozsahu produkční funkce a rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území byla zpracována analýza základního souboru dat. Analýza základního souboru dat obsahuje údaje o středních hodnotách, hodnotách charakteristiky polohy a charakteristiky variability rozsahu produkční funkce a rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území. Charakteristiku polohy hodnot produkční funkce a hodnot mimoprodukčních funkcí určuje modus a medián. Charakteristiku variability hodnot produkční funkce a hodnot mimoprodukčních funkcí určuje směrodatná odchylka a rozpětí mezi jejich maximální hodnotou rozsahu a jejich minimální hodnotou rozsahu.

Závislost hodnot produkční funkce půdy a hodnot mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byla znázorněna bodovým grafem. Z bodového grafu bylo určeno, zda hodnoty o rozsahu produkční funkce mají tendenci růst s hodnotami rozsahu mimoprodukčních funkcí nebo klesat či jejich hodnoty spolu nesouvisí.

Výsledky hodnocení lze využít jako podklad pro řešení otázek životního prostředí, zejména pro ochranu půdy a krajiny v zájmovém území nebo management půd při zemědělské výrobě. Změny půdy v zájmovém území bylo možno určit dolní hranicí kritické hodnoty pro produkční funkci a mimoprodukční funkce, jejímž překročením dochází k degradaci půdy. Půda je degradovaná tehdy, jestliže není schopná zabezpečovat funkce půdy, které souvisí se zabezpečováním produkce biomasy a regulací změn prostředí.

Zachování environmentálních funkcí půdy představuje především trvale udržitelné hospodaření na půdě v zájmovém území, modifikace ekologického zemědělství, organického zemědělství nebo precizního zemědělství včetně dodržování zásad správné zemědělské praxe.

6 Experimentální výsledky

Výsledky o rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek byly zpracovány na základě metodického postupu, který byl popsán v kapitole o návrhu bodového systému hodnocení půdních funkcí v zájmovém území.

6.1 Určení rozsahu produkční funkce půdy

Rozsah produkční funkce půdy v zájmovém území byl vyjádřen danými hodnotami výnosnosti pro bonitované půdně ekologické jednotky s užitím vzorce váženého aritmetického průměru. Do vzorce 1 byly dosazovány pro určení rozsahu produkční funkce půdy zájmového území hodnoty výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek z tabulky 19, jejichž četnost byla určena výměrou bonitovaných půdně ekologických jednotek z tabulky 17.

Výpočet rozsahu produkční funkce půdy v zájmovém území:

$$x = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad [\text{body}] \quad (1)$$

$$x = \frac{x_{BPEJ\ 83421} n_{BPEJ\ 83421} + x_{BPEJ\ 83424} n_{BPEJ\ 83424} + x_{BPEJ\ 83441} n_{BPEJ\ 83441} + \dots + x_{BPEJ\ 97769} n_{BPEJ\ 97769}}{(n_{BPEJ\ 83421} + n_{BPEJ\ 83424} + n_{BPEJ\ 83441} + \dots + n_{BPEJ\ 97769})}$$

$$x = \frac{(24.32838 * 1190428.60 + 16.32207 * 111914.71 + 18.48956 * 391268.08 + \dots + 12.44600 * 19350.03)}{(1190428.60 + 111914.71 + 391268.08 + \dots + 19350.03)}$$

$$x = 18.47 \text{ bodů}$$

- x rozsah produkční funkce půdy
- x_i výnosnost bonitovaných půdně ekologických jednotek
- n_i plocha bonitovaných půdně ekologických jednotek
- k počet různých variant hodnot znaku

Rozsah produkční funkce půdy v zájmovém území je 18.47 bodů. Získaná hodnota rozsahu produkční funkce půdy byla použita pro určení výchozí hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území.

Na základě známých hodnot o výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byla zpracována analýza základního souboru dat. Analýza základního souboru dat o výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek byla zpracována v tabulce 30 pro skupiny půd, které zahrnují sloučení bonitovaných půdně ekologických jednotek do čtyřech půdních typů. Tabulka 30 obsahuje střední hodnotu výnosnosti, charakteristiku polohy hodnot výnosnosti a charakteristiku variability hodnot výnosnosti pro čtyři půdní typy. Charakteristiku

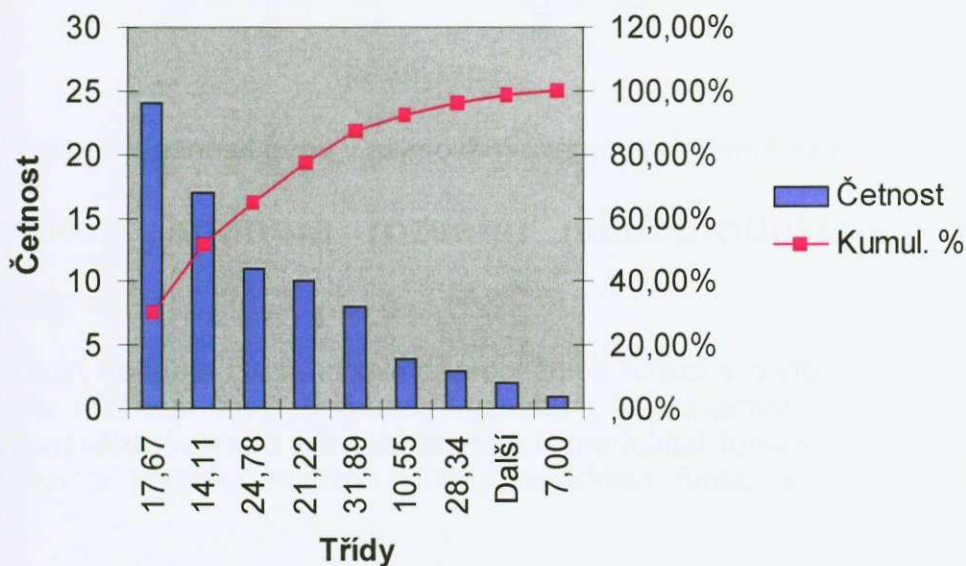
polohy bodových hodnot výnosnosti určuje modus a medián a charakteristiku variability výnosnosti určuje směrodatná odchylka a rozpětí mezi maximální hodnotou rozsahu výnosnosti a minimální hodnotou rozsahu výnosnosti.

Tab. 30: Popisná statistika výnosnosti hlavních půdních jednotek v zájmovém území

Půdní typ HPJ	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozpětí
Kambizem 34,36,37,39,40	16.62	16.32	16.49	4.41	22.85
Pseudoglej 50	23.50	23.31	23.31	3.05	9.34
Fluvizem 56,58	33.17	32.86	31.53	1.97	3.39
Glej 64,65,67-77	16.79	14.21	11.37	7.37	21.60

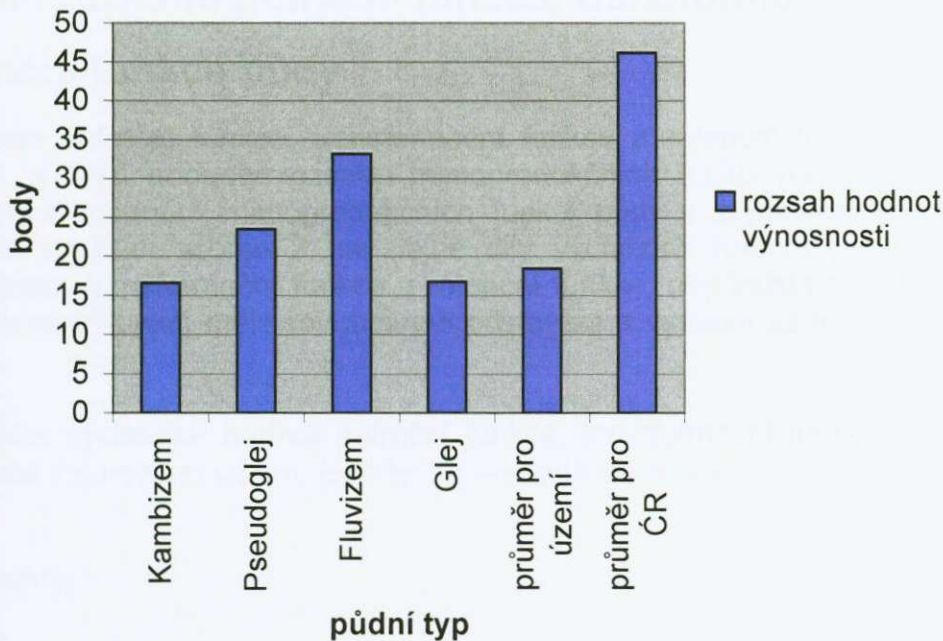
Vysvětlivky: HPJ hlavní půdní jednotka

Rozdělení četnosti hodnot výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území ukazuje graf 2 včetně kumulativní relativní četnosti.



Graf 2: Histogram četnosti tříd výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

Graf 3 zobrazuje rozsah produkční funkce u hlavních půdních jednotek v zájmovém území, průměrný rozsah produkční funkce půdy v zájmovém území a průměrnou výnosnost půdy pro Českou republiku, kterou uvádí NOVÁK A KOL. (1999). Průměrná výnosnost půd České republiky je 46.2 bodů. Z uvedené hodnoty průměrné výnosnosti pro Českou republiku vyplývá, že výnosnost půdy v zájmovém území je přibližně 2.5 krát nižší.



Graf 3: Rozsah výnosnosti půdy v zájmovém území a průměrná výnosnost půd ČR

6.2 Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy

Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí v půdě zájmového území byla určena rozdílem mezi hodnotou rozsahu environmentálních půdních funkcí v půdě zájmového území a výchozí hodnotou produkční funkce půdy v zájmovém území. Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí v půdě byla určena vzorcem 2.

Výpočet výchozího rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území, jestliže $E_{rp} = 100$ a $V_{rp} = 18.47$ bodů:

$$E_{rp} = V_{rp} + V_{rm} \text{ [body]} \quad (2)$$

$$V_{rm} = E_{rp} - V_{rp}$$

$$V_{rm} = 100 - 18.47$$

$$V_{rm} = 81.53 \text{ bodů}$$

- E_{rp} rozsah environmentálních půdních funkcí půdy
- E_{rp} výchozí hodnota rozsahu produkční funkce půdy
- V_{rm} výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy
- vážený aritmetický průměr výnosnosti půd

Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území je 81.53 bodů.

6.3 Určení rozsahu puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce půdy

Rozsah puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce byl určen na základě výchozí hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území. Výchozí hodnota mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území byla rozdělena s použitím vzorce 3 na stejné díly výchozích hodnot pro hodnocení puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce, aby každá z hodnocených mimoprodukčních funkcí měla rovnocenné postavení a význam žádné z nich nebyl zvýhodněn.

Výpočet výchozích hodnot puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce v půdě zájmového území, jestliže $V_{rm} = 81.53 \text{ bodů}$ a $n = 3$:

$$H_{rm} = \frac{V_{rm}}{n} [\text{body}] \quad (3)$$

$$H_{rm} = \frac{81.53}{3}$$

$$H_{rm} = 27.1767 \text{ bodů}$$

H_{rm} výchozí hodnota rozsahu puфраční funkce

V_{rm} výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území

n počet hodnocených mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území

Výchozí hodnota rozsahu puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce půdy v zájmovém území je 27.1767 bodů. Výchozí hodnota rozsahu puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce půdy zájmového území byla použita pro určení hodnot půdních charakteristik z tabulky 21, které mají vztah k půdním funkcím.

6.3.1 Rozdělení výchozí hodnoty rozsahu puфраční funkce

Výchozí hodnota rozsahu puфраční funkce půdy v zájmovém území byla rozdělena mezi čtyři půdní charakteristiky, které mají vztah k této půdní funkci na základě známé hodnoty $H_{rm} = 27.1767 \text{ bodů}$ a $m_1 = 4$ podle vzorce 4. Vypočítaná hodnota byla dále rozdělena do navržených tříd hodnocení pro čtyři půdní charakteristiky s využitím vzorce 5.

$$B_1 = \frac{H_{rm}}{m_1} [\text{body}] \quad (4)$$

$$B_1 = \frac{27.1767}{4}$$

$$B_1 = 6.7925 \text{ bodů}$$

Základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k pufruční funkci, je 6.7925 bodů.

- B_1 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k pufruční funkci
 H_{rm} výchozí hodnota rozsahu pufruční funkce půdy zájmového území
 m_1 počet půdních charakteristik, které určí rozsah pufruční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

Základní hodnota půdních charakteristik byla dále rozdělena stejnými díly do navržených tříd hodnocení pro půdní charakteristiky:

- hloubka půdy
- půdní zrnitost
- stupeň sorpčního nasycení
- kationtová výměnná kapacita

1. Hloubka půdy

Půdní charakteristika hloubka půdy byla podle metodického postupu rozdělena do tří tříd hodnocení s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty $B_1 = 6.7925 \text{ bodů}$ a $l_{hp} = 3$.

$$H_{1hp} = \frac{B_1}{l_{hp}} [\text{body}] \quad (5)$$

$$H_{1hp} = \frac{6.7925}{3}$$

$$H_{1hp} = 2.2642 \text{ bodů}$$

- H_{1hp} hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky hloubka půdy
 B_1 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k pufruční funkci
 l_{hp} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky hloubka půdy

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku hloubka půdy na základě tabulky 24 byly postupně přiřazovány hodnoty H_{1hp} . Tabulka 31 obsahuje přiřazené hodnoty k půdní charakteristice hloubka půdy do třech tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 31: Hodnoty pro půdní charakteristiku hloubka půdy

Třídy	Hloubka [cm]	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	< 0	půda mělká	2.2641
2.	30-60	půda středně hluboká	4.5284
3.	>60	půda hluboká	6.7925

2. Půdní zrnitost

Půdní charakteristika zrnitost půdy byla podle metodického postupu rozdělena do pěti tříd hodnocení s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty $B_1 = 6.7925 \text{ bodů}$ a $l_{pz} = 5$.

$$H_{1,pz} = \frac{B_1}{l_{pz}} \quad [\text{body}] \quad (5)$$

$$H_{1,pz} = \frac{6.7925}{5}$$

$$H_{1,pz} = 1.3585 \text{ bodů}$$

$H_{1,pz}$ hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky zrnitost půdy

B_1 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k pufruční funkci

l_{pz} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky zrnitost půdy

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku zrnitost půdy na základě tabulky 27 byly postupně přiřazovány hodnoty $H_{1,pz}$. Tabulka 32 obsahuje přiřazené hodnoty k půdní charakteristice hloubka půdy do pěti tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 32: Hodnoty pro půdní charakteristiku zrnitost půdy

Třídy	Půdní zrnitost [obsah částic <0.01 mm v profilu do 60 cm v %]	Charakteristika kategorie		Hodnoty [body]
1.	<15	P, hP	půdy lehké	1.3585
2.	15-30	pH	půdy lehčí středně těžké	2.7170
3.	30-50	H, rH, R	půdy typické středně těžké	4.0755
4.	50-60	pjH, jH, rjH	půdy těžké	5.4340
5.	>60	pJ, rJ, J	půdy velmi těžké	6.7925

3. Sorpční vlastnosti

Sorpční vlastnosti půdy v zájmovém území byly hodnoceny dvěma půdními charakteristikami. První půdní charakteristika je stupeň nasycení půdních koloidů bázemi a druhá půdní charakteristika je kationtová výměnná sorpční kapacita.

3. 1. Stupeň nasycení půdních koloidů bázemi

Půdní charakteristika stupeň nasycení půdních koloidů bázemi byla podle metodického postupu rozdělena do pěti tříd hodnocení pro svrchní půdní horizont a vnitřní půdní horizont hlavních půdních jednotek s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty $B_1 = 6.7925$ bodů a $l_{ss} = 5$.

$$H_{1,ss} = \frac{B_1}{u * l_{ss}} \text{ [body]} \tag{5}$$

$$H_{1,ss} = \frac{6.7942}{2 * 5}$$

$$H_{1,ss} = 0.6794 \text{ bodů}$$

- $H_{1,ss}$ hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky stupeň nasycení půdních koloidů bázemi
- B_1 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k pufrční funkci
- u počet hodnocených půdních horizontů hlavní půdní jednotky – svrchní půdní horizont a vnitřní půdní horizont
- l_{ss} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky stupeň nasycení půdních koloidů bázemi

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku stupeň nasycení půdních koloidů bázemi na základě tabulky 28 byly postupně přiřazovány hodnoty $H_{1,ss}$. Tabulka 33 obsahuje přiřazené hodnoty k půdní charakteristice stupeň nasycení půdních koloidů bázemi do pěti tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 33: Hodnoty půdní charakteristiky stupeň nasycení půdních koloidů bázemi

Třídy	V hodnota [%]	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	< 30	extr.nenasycená	0.6794
2.	31-50	nenasycený	1.3588
3.	51-75	slabě nasycený	2.0382
4.	76-90	nasycený	2.7186
5.	91-100	plně nasycený	3.3971

V stupeň nasycení půdních koloidů bázemi

3. 2. Kationtová výměnná sorpční kapacita půdy

Půdní charakteristika kationtová výměnná sorpční kapacita půdy byla podle metodického postupu rozdělena do pěti tříd hodnocení pro svrchní půdní horizont a vnitřní půdní horizont hlavních půdních jednotek s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty $B_1 = 6.7925$ bodů a $l_{ss} = 5$.

$$BH_{1kv} = \frac{BH_1}{u * k_{kv}} \text{ [body]} \tag{5}$$

$$BH_{1kv} = \frac{6.7942}{2 * 5}$$

$$BH_{1kv} = 0.6794 \text{ bodů}$$

H_{1kv} hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky kationtová výměnná sorpční kapacita půdy

B_1 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k pufrční funkci

u počet hodnocených půdních horizontů hlavní půdní jednotky – svrchní půdní horizont a vnitřní půdní horizont

k_{kv} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky maximální sorpční kapacita půdy

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku kationtová výměnná sorpční kapacita půdy na základě tabulky 28 byly postupně přiřazovány hodnoty H_{1kv} . Tabulka 34 obsahuje přiřazené hodnoty k půdní charakteristice kationtová výměnná sorpční kapacita půdy do pěti tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 34: Hodnoty půdní charakteristiky kationtová výměnná sorpční kapacita půdy

Třídy	T hodnota [mmol/100g]	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	< 8	velmi nízká	0.6794
2.	8-13	nízká	1.3588
3.	14-24	střední	2.0382
4.	25-30	vysoká	2.7186
5.	>30	velmi vysoká	3.3971

6.3.2 Rozdělení výchozí hodnoty rozsahu transformační funkce

Výchozí hodnota rozsahu transformační funkce půdy v zájmovém území byla rozdělena mezi čtyři půdní charakteristiky, které jsou měřitelné a mají vztah k této půdní funkci na základě známé hodnoty $H_{m_1} = 27.1767 \text{ bodů}$ a $m_2 = 4$ podle vzorce 4. Vypočítaná hodnota byla dále rozdělena do navržených tříd hodnocení pro čtyři půdní charakteristiky s využitím vzorce 5.

$$B_2 = \frac{H_{rm}}{m_2} [\text{body}] \quad (4)$$

$$B_2 = \frac{27.1767}{4}$$

$$B_2 = 6.7925 \text{ bodů}$$

Základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k transformační funkci, je 6.7925 bodů.

B_2 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k transformační funkci

H_{rm} výchozí hodnota rozsahu transformační funkce půdy

m_2 počet půdních charakteristik, které určí rozsah transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Základní hodnota půdních charakteristik byla dále rozdělena stejnými díly do navržených tříd hodnocení pro půdní charakteristiky:

- hloubka půdy
- půdní zrnitost
- obsah humusu
- kvalita humusu

1. Hloubka půdy

Pro určení rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byly použity hodnoty z tříd hodnocení půdní charakteristiky hloubka půdy z tabulky 31.

2. Půdní zrnitost

Pro určení rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byly použity hodnoty z tříd hodnocení půdní charakteristiky zrnitost půdy z tabulky 32.

3. Obsah humusu

Půdní charakteristika obsah humusu byla podle metodického postupu rozdělena do pěti tříd hodnocení s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty

$$B_2 = 6.7925 \text{ bodů a } l_{oh} = 5.$$

$$H_{2oh} = \frac{B_2}{l_{oh}} \quad (5)$$

$$BH_{2oh} = \frac{6.7925}{5}$$

$$BH_{2oh} = 1.3585 \text{ bodů}$$

H_{2oh} hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky obsahu humusu

B_2 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k transformační funkci

l_{oh} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky obsah humusu

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku obsah humusu na základě tabulky 29 byly postupně přiřazovány hodnoty H_{2oh} . Tabulka 35 obsahuje přiřazené hodnoty k půdní charakteristice obsah humusu do pěti tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 35: Hodnoty půdní charakteristiky obsah humusu

Třídy	Obsah humusu [%]	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	<1.0	velmi nízký	1.3585
2.	1.0-2.0	nízký	2.7170
3.	2.1-3.0	střední	4.0755
4.	3.1-5.0	vysoký	5.4340
5.	>5.0	velmi vysoký	6.7925

4. Kvalita humusu

Půdní charakteristika kvalita humusu byla podle metodického postupu rozdělena do pěti tříd hodnocení s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty $B_2 = 6.7925 \text{ bodů}$ a $l_{kh} = 5$.

$$H_{2kh} = \frac{B_2}{k_{kh}} \text{ [body]} \quad (5)$$

$$H_{2kh} = \frac{6.7925}{5}$$

$$H_{2kh} = 1.3585 \text{ bodů}$$

H_{2oh} hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky kvalita humusu

B_2 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k transformační funkci

l_{oh} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky kvalita humusu

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku kvalita humusu na základě tabulky 29 byly postupně přiřazovány hodnoty H_{2oh} . Tabulka 36 obsahuje přiřazené hodnoty k půdní charakteristice kvalita humusu do pěti tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám

hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 36: Hodnoty půdní charakteristiky kvalita humusu

Třídy	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	nekvalitní	1.3585
2.	méně kvalitní	2.7170
3.	středně kvalitní	4.0755
4.	kvalitní	5.4340
5.	velmi kvalitní	6.7925

5.3.3 Rozdělení výchozí hodnoty rozsahu retenční funkce

Výchozí hodnota rozsahu retenční funkce půdy zájmového území byla rozdělena mezi čtyři půdní charakteristiky, které jsou měřitelné a mají vztah k této půdní funkci na základě známé hodnoty $H_{rm} = 27.1767 \text{ bodů}$ a $m_3 = 4$ podle vzorce 4. Vypočítaná hodnota byla dále rozdělena do navržených tříd hodnocení pro čtyři půdní charakteristiky s využitím vzorce 5.

$$B_3 = \frac{H_{rm}}{m_3} \text{ [body]} \quad (4)$$

$$B_3 = \frac{27.1767}{4}$$

$$BH_3 = 6.7925 \text{ bodů}$$

Základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k retenční funkci, je 6.7925 bodů.

- B_3 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k retenční funkci
 H_{rm} výchozí hodnota rozsahu retenční funkce půdy zájmového území
 m počet půdních charakteristik, které určí rozsah retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

Základní hodnota půdních charakteristik byla dále rozdělena stejnými díly do navržených tříd hodnocení pro půdní charakteristiky:

- hloubka půdy
- půdní zrnitost
- skeletovitost
- sklonitost

1. Hloubka půdy

Pro určení rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byly použity hodnoty z tříd hodnocení půdní charakteristiky hloubka půdy z tabulky 31.

. Půdní zrnitost

Pro určení rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byly použity hodnoty z tříd hodnocení půdní charakteristiky zrnitost půdy z tabulky 32.

. Skeletovitost

Půdní charakteristika skeletovitost půdy byla podle metodického postupu rozdělena do čtyř tříd hodnocení s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty $B_3 = 6.7925$ bodů a $l_{ske} = 4$.

$$H_{3ske} = \frac{B_3}{l_{ske}} \text{ [body]} \quad (5)$$

$$H_{3ske} = \frac{6.7925}{4}$$

$$H_{3ske} = 1.6981 \text{ bodů}$$

H_{3ske} hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky skeletovitost půdy
 B_3 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k retenční funkci
 l_{ske} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky skeletovitost půdy

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku skeletovitost na základě tabulky 37 byly postupně přiřazovány hodnoty H_{3ske} . Tabulka 37 obsahuje přiřazené hodnoty pro půdní charakteristice sklonitost do čtyř tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 37: Hodnoty půdní charakteristiky skeletovitost

Třídy	Skeletovitost [% obj.]	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	>50	silně šterkovitá, kamenitá	1.6981
2.	25-50	středně šterkovitá, kamenitá	3.3963
3.	10-25	slabě šterkovitá, kamenitá	5.0944
4.	<10	s příměsí	6.7925

I. Sklonitost

Půdní charakteristika sklonitost půdy byla podle metodického postupu rozdělena do sedmi tříd hodnocení s využitím vzorce 5 na základě známé hodnoty $B_3 = 6.7925$ bodů a $l_{skl} = 7$.

$$H_{3skl} = \frac{B_3}{k_{3skl}} \text{ [body]} \quad (5)$$

$$H_{3skl} = \frac{6.7925}{7}$$

$$B_{3skl} = 0.9704 \text{ bodů}$$

H_{3skl} hodnota pro první třídu hodnocení půdní charakteristiky sklonitost půdy
 B_3 základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k retenční funkci
 k_{3skl} počet tříd hodnocení půdní charakteristiky hloubka půdy

K třídám hodnocení pro půdní charakteristiku sklonitost na základě tabulky 26 byly postupně přiřazovány hodnoty H_{3skl} . Tabulka 38 obsahuje přiřazené hodnoty pro půdní charakteristice sklonitost do čtyř tříd hodnocení, jestliže první třídě hodnocení byla přiřazena vypočítaná hodnota podle vzorce 5. Dalším třídám hodnocení byla postupně přiřazena hodnota, která byla vypočítaná jako číslo třídy hodnocení krát hodnota přiřazená k první třídě hodnocení.

Tab. 38: Hodnoty pro kategorie sklonitost

Třídy	Sklonitost	Charakteristika kategorie	Hodnoty [body]
1.	přes 25°	sráz	0.9704
2.	17-25°	příkrý sklon	1.9407
3.	12-17°	výrazný sklon	2.9111
4.	7-12°	střední sklon	3.8815
5.	3-7°	mírný sklon	4.8519
6.	1-3°	rovina	5.8222
7.	0-1°	úplná rovina	6.7925

3.3.4 Přiřazení hodnot k půdním charakteristikám pro určení rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byl určen přiřazením hodnot z tříd hodnocení k údajům o půdních charakteristikách, které určují význam mimoprodukčních funkcí půdy.

3.3.4.1 Přiřazení hodnot k půdním charakteristikám pro určení rozsahu pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byl určen na základě přiřazení hodnot k půdní charakteristice hloubka půdy, zrnitost půdy a sorpční vlastnosti, které zahrnují kationtovou výměnnou sorpční kapacitu půdy a stupeň nasycení půdních koloidů bázemi.

Hodnoty z tabulky 31 byly přiřazeny k údajům o půdní charakteristice hloubka půdy. Údaje o půdní charakteristice hloubka půdy byly získány analýzou páté číslice sdruženého kódu bonitované půdně ekologické jednotky. Přiřazené hodnoty k bonitovaným půdně ekologickým jednotkám jsou v tabulce 39. Výsledná hodnota

pro půdní charakteristiku hloubka půdy, která charakterizuje bonitovanou půdně ekologickou jednotku rozmezím údajů z více tříd hodnocení, byla určena aritmetickým průměrem.

Příklad 3 Výpočet aritmetického průměru hodnoty pro půdní charakteristiku hloubka půdy bonitované půdně ekologické jednotky 8 40 67, jejíž sdružený kód pátá číslice zahrnuje rozmezí údajů ze tří tříd hodnocení.

$$\begin{aligned} \bar{H}_{BPEJ\ 84067} &= \frac{H_{1hp} + H_{2hp} + H_{3hp}}{n} \text{ [body]} & (6) \\ \bar{H}_{BPEJ\ 84067} &= \frac{2.2642 + 4.5283 + 6.7925}{3} \\ \bar{H}_{BPEJ\ 84067} &= \frac{13.585}{3} \\ \bar{H}_{BPEJ\ 84067} &= 4.5283 \text{ bodů} \end{aligned}$$

$\bar{H}_{BPEJ\ 84067}$ aritmetický průměr hodnoty pro půdní charakteristiku hloubka půdy bonitované půdně ekologické jednotky
 H_{1hp} hodnota první třídy hodnocení
 H_{2hp} hodnota druhé třídy hodnocení
 H_{3hp} hodnota třetí třídy hodnocení
 n počet tříd bodového hodnocení

Výsledná hodnota pro určení rozsahu pufrční funkce bonitované půdně ekologické jednotky 84067, která zahrnuje tři třídy bodového hodnocení, je 4.5283 bodů.

Tab. 39: Přirazení hodnot k údajům půdní charakteristiky hloubka půdy pro bonitované půdně ekologické jednotky zájmového území

Kód BPEJ	Hloubka půdy [cm]	V_1 [body]
8 34 21	30-60	4.5283
8 34 24	30-60	4.5283
8 34 41	30-60	4.5283
8 34 44	30-60	4.5283
8 34 51	30-60	4.5283
8 39 29	30-60	4.5283
8 40 67	<30; 30-60; >60	4.5283
8 40 68	<30; 30-60; >60	4.5283
8 40 78	<30; 30-60; >60	4.5283
9 36 01	30-60	4.5283
9 36 04	30-60	4.5283
9 36 21	30-60	4.5283
9 36 24	30-60	4.5283
9 36 31	30-60	4.5283
9 36 34	30-60	4.5283
9 36 41	30-60	4.5283
9 36 44	30-60	4.5283
9 36 51	30-60	4.5283
9 36 54	30-60	4.5283
9 37 15	<30	2.2643
9 37 16	<30	2.2643
9 37 45	<30	2.2643
9 37 46	<30	2.2643
9 37 56	<30	2.2643
9 39 19	<30; 30-60; >60	4.5283
9 39 29	<30; 30-60; >60	4.5283
9 39 39	<30; 30-60; >60	4.5283
9 39 49	<30; 30-60; >60	4.5283
9 39 59	<30; 30-60; >60	4.5283
9 40 67	30-60	4.5283
9 40 68	<30; 30-60; >60	4.5283
9 40 77	30-60	4.5283
9 40 78	<30; 30-60; >60	4.5283
9 40 89	<30; 30-60; >60	4.5283
9 40 99	<30; 30-60; >60	4.5283
8 50 01	30-60	4.5283
8 50 11	30-60	4.5283
9 50 01	30-60	4.5283
9 50 04	30-60	4.5283
9 50 11	30-60	4.5283
9 50 14	30-60	4.5283
9 50 41	30-60	4.5283

Kód BPEJ	Hloubka půdy [cm]	V_1 [body]
9 50 44	30-60	4.5283
9 50 51	30-60	4.5283
9 50 54	30-60	4.5283
8 56 00	>60	6.7925
9 56 00	>60	6.7925
8 58 00	>60	6.7925
9 58 00	>60	6.7925
9 64 01	30-60	4.5283
9 64 11	30-60	4.5283
9 65 01	30-60	4.5283
9 67 01	30-60	4.5283
8 68 11	30-60	4.5283
9 68 11	30-60	4.5283
8 69 01	30-60	4.5283
9 69 01	30-60	4.5283
9 70 01	30-60	4.5283
9 71 01	30-60	4.5283
9 72 01	30-60	4.5283
9 73 11	30-60	4.5283
9 73 13	>60	6.7925
9 73 41	30-60	4.5283
9 73 43	>60	6.7925
9 74 11	30-60	4.5283
9 74 13	>60	6.7925
9 74 41	30-60	4.5283
9 75 41	30-60	4.5283
9 75 43	>60	6.7925
9 76 43	>60	6.7925
9 77 69	<30; 30-60; >60	4.5283

Vysvětlivky:

BPEJ bonitovaná půdně ekologická jednotka, V_1 hodnota půdní charakteristiky hloubka půdy bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území

Podle analýzy hodnot z tabulky 39 jsou v zájmovém území bonitované půdně ekologické jednotky s nejčastější hodnotou 4.5283 bodů. Nejčastější hodnota zahrnuje kategorii půdní charakteristiky půda středně hluboká.

Hodnoty z tabulky 32 byly přiřazeny k údajům o půdní charakteristice zrnitost půdy pro hlavní půdní jednotky. Přiřazené hodnoty k hlavním půdním jednotkám jsou v tabulce 40. Výsledná hodnota pro půdní charakteristiku zrnitost půdy, která charakterizuje hlavní půdní jednotky rozmezím údajů z více tříd hodnocení, byla určena aritmetickým průměrem.

Tab. 40: Přřazení hodnot k údajům půdní charakteristiky zrnitost půdy pro hlavní půdní jednotky zájmového území

HPJ	Půdní zrnitost	V_2 [body]
34	pH	2.7170
36	hP, pH	2.0378
37	pH	2.7170
39	pH	2.7170
40	hP, pH	2.0378
50	pH	2.7170
56	pH, rH, H	3.3963
58	pH, rH, H	3.3963
64	pH, H, jH, J	4.7548
65	P, pH, H, jH, J	4.0755
67	P, pH, H, jH, J	4.0755
68	pH, H, jH, J	4.7548
69	pH, H, jH, J	4.7548
70	pH, H, jH, J	4.7548
71	pH, H, jH, J	4.7548
72	pH, H, jH, J	4.7548
73	pH, H, jH, J	4.7548
74	pH, H, jH, J	4.7548
75	pH, H, jH, J	4.7548
76	pH, H, jH, J	4.7548
77	P, pH, H, jH, J	4.0755

Vysvětlivky:

HPJ hlavní půdní jednotka, P písek, hP hlinitý písek, H hlína, rH prachovitá hlína, R prach, pjH písčito jílovitá hlína, jH jílovitá hlína, rjH prachovito jílovitá hlína, BJ písčitý jíl, rJ prachovitý jíl, J jíl, V_2 hodnota půdní charakteristiky zrnitost půdy pro hlavní půdní jednotky zájmového území

Podle analýzy hodnot z tabulky 40 jsou v zájmovém území hlavní půdní jednotky s nejčastější hodnotou 2.7170 bodů. Nejčastější hodnota zahrnuje kategorii půdní charakteristiky písčito - hlinitá půda.

Hodnoty z tabulky 33 a 34 byly přiřazeny k údajům o půdní charakteristice stupeň nasycení půdních koloidů bázemi a maximální sorpční kapacita půdy pro svrchní půdní horizont a vnitřní půdní horizont hlavních půdních jednotek. Přiřazené hodnoty k hlavním půdním jednotkám pro svrchní půdní horizont a vnitřní půdní horizont jsou v tabulce 41. Výsledná hodnota pro obě půdní charakteristiky byla získána součtem přiřazených hodnot k údajům o půdních charakteristikách pro svrchní půdní horizont a vnitřní půdní horizont.

Tab. 41: Přiřazení hodnot k údajům půdních charakteristik zahrnující sorpční vlastnosti hlavních půdních jednotek zájmového území

HPJ	V		T		V_3 [body]
	[%]	[body]	[mmol/100g]	[body]	
	A horizont		B horizont		
34	41	1.3588	17	2.0382	5.5392
	33	1.3588	12	1.3588	
36	32	1.3588	22	2.0382	6.1148
	30	0.6794	14	2.0382	
37	58	2.0382	19	2.0382	6.7940
	39	1.3588	10	1.3588	
39	51	2.0382	13	1.3588	4.7560
	<30	0.6794	4	0.6794	
40	51	2.0382	13	1.3588	5.4352
	38	1.3588	8	0.6794	
50	45	1.3588	17	2.0382	5.0955
	44	1.3588	14	2.0382	
56	75	2.0382	22	2.0382	8.1528
	75	2.0382	19	2.0382	
58	75	2.0382	24	2.0382	8.1528
	64	2.0382	18	2.0382	
64	31	1.3588	31	3.3971	7.4736
	21	0.6794	21	2.0382	
65	36	1.3588	32	3.3971	7.4736
	<30	0.6794	18	2.0382	
67	40	1.3588	37	3.3971	10.1912
	51	2.0382	31	3.3971	
68	38	1.3588	18	2.0382	4.7560
	<30	0.6794	8	0.6794	
69	nedostatek dat	-	odhad: velmi nízký	-	-
70	nedostatek dat	-	odhad: velmi nízký	-	-
71	nedostatek dat	-	odhad: velmi nízký	-	-
72	nedostatek dat	-	odhad: velmi nízký	-	-
73	nedostatek dat	-	odhad: velmi nízký	-	-
74	nedostatek dat	-	odhad: velmi nízký	-	-
75	nedostatek dat	-	odhad: velmi nízký	-	-
76	nedostatek dat	-	odhad: zanedbatelný	-	-
77	nedostatek dat	-	odhad: zanedbatelný	-	-

Vysvětlivky:

V_3 hodnota půdní charakteristiky sorpční vlastnosti, A svrchní půdní horizont, B vnitřní půdní horizont, V stupeň nasycení půdních koloidů bázemi, T kationtová výměnná sorpční kapacita půdy

Podle analýzy hodnot z tabulky 41 jsou v zájmovém území hlavní půdní jednotky s nejčastější hodnotou 6.1148 bodů. Nejčastější hodnota zahrnuje kategorii půdní charakteristiky stupeň nasycení půdních koloidů bázemi ve svrchním půdním horizontu jako nenasycenou a ve vnitřním půdním horizontu jako extrémně

nenасыcenou a pro kategorii půdní charakteristiky kationtová výměnná sorpční kapacita jako střední ve svrchním i vnitřním půdním horizontu.

6.3.4.2 Přiřazení hodnot k půdním charakteristikám pro určení rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byl určen na základě přiřazení hodnot k půdní charakteristice hloubka půdy, zrnitost půdy, obsah humusu a kvalita humusu.

Pro určení rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byly použity přiřazené hodnoty hloubky půdy k bonitovaným půdně ekologickým jednotkám z tabulky 37 a přiřazené hodnoty půdní zrnitosti k hlavním půdním jednotkám z tabulky 38.

Hodnoty z tabulky 35 byly přiřazeny k údajům o půdní charakteristice obsah humusu pro hlavní půdní jednotky v zájmovém území. Přiřazené hodnoty k hlavním půdním jednotkám jsou v tabulce 42. Výsledná hodnota pro půdní charakteristiku obsah humusu, která charakterizuje hlavní půdní jednotky rozmezím údajů z více tříd hodnocení, byla určena aritmetickým průměrem.

Tab. 42: Přiřazení hodnot k údajům půdní charakteristiky obsah humusu pro hlavní půdní jednotky zájmového území

HPJ	Obsah humusu [%]	V_4 [body]
34	2.0-3.0	3.3963
36	2.0-3.0	3.3963
37	1.0-5.0	4.7548
39	2.5-3.5	4.7548
40	1.0-2.0	2.7170
50	2.0-3.0	3.3963
56	1.5-3.0	3.3963
58	1.5-4.5	4.0755
64	nad 5	6.7925
65	nad 5	6.7925
67	nad 5	6.7925
68	nad 5	6.7925
69	nad 5	6.7925
70	nad 5	6.7925
71	nad 5	6.7925
72	nad 5	6.7925
73	nad 5	6.7925
74	nad 5	6.7925
75	nad 5	6.7925
76	4.0-6.0	6.1133
77	<1	1.3585

Vysvětlivky:

HPJ hlavní půdní jednotka, V_4 bodová hodnota půdní charakteristiky obsah humusu

Podle analýzy hodnot z tabulky 42 jsou v zájmovém území hlavní půdní jednotky s nejčastější hodnotou 3.3963 bodů. Nejčastější hodnota zahrnuje kategorii půdní charakteristiky nízký až střední obsah humusu.

Hodnoty z tabulky 36 byly přiřazeny k údajům o půdní charakteristice kvalita humusu pro hlavní půdní jednotky v zájmovém území. Přiřazené hodnoty k hlavním půdním jednotkám jsou v tabulce 43. Výsledná hodnota pro půdní charakteristiku kvalita humusu, která charakterizuje hlavní půdní jednotky rozmezím údajů z více tříd hodnocení, byla určena aritmetickým průměrem.

Tab. 43: Přiřazení hodnot k údajům půdní charakteristiky kvalita humusu pro hlavní půdní jednotky zájmového území

HPJ	Slovní charakteristika,	V_5 [body]
34	nekvalitní	1.3585
36	nekvalitní	1.3585
37	nekvalitní-středně kvalitní	2.7170
39	méně kvalitní	2.7170
40	méně kvalitní	2.7170
50	méně kvalitní	2.7170
56	středně kvalitní	4.0755
58	kvalitní	6.7925
64	méně kvalitní	2.7170
65	nekvalitní	1.3585
67	nekvalitní	1.3585
68	nekvalitní	1.3585
69	nekvalitní	1.3585
70	nekvalitní	1.3585
71	nekvalitní	1.3585
72	nekvalitní	1.3585
73	nekvalitní	1.3585
74	nekvalitní	1.3585
75	nekvalitní-méně kvalitní	2.0378
76	nekvalitní	1.3585
77	nekvalitní	1.3585

Vysvětlivky:

V_5 hodnota půdní charakteristiky obsah humusu

Podle analýzy hodnot z tabulky 43 jsou v zájmovém území hlavní půdní jednotky s nejčastější hodnotou 1.3585 bodů. Nejčastější hodnota zahrnuje kategorii půdní charakteristiky nekvalitní humus.

6.3.4.3 Přiřazení hodnot půdním charakteristikám pro určení rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byl určen na základě přiřazení hodnot k půdní charakteristice hloubka půdy, zrnitost půdy, skeletovitost a sklonitost.

Pro určení rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byly použity přiřazené hodnoty hloubky půdy k bonitovaným půdně ekologickým jednotkám z tabulky 37 a přiřazené hodnoty půdní zrnitosti k hlavním půdním jednotkám z tabulky 38.

Hodnoty z tabulky 37 byly přiřazeny k údajům o půdní charakteristice skeletovitost. Údaje o půdní charakteristice skeletovitost byly získány analýzou páté číslice ze sdruženého kódu bonitované půdně ekologické jednotky. Přiřazené hodnoty k bonitovaným půdně ekologickým jednotkám jsou v tabulce 44. Výsledná hodnota pro půdní charakteristiku skeletovitost, která charakterizuje bonitovanou půdně ekologickou jednotku rozmezím údajů z více tříd hodnocení, byla určena aritmetickým průměrem.

Tab. 44: Příklad přiřazení hodnot k údajům půdní charakteristiky skeletovitost pro bonitované půdně ekologické jednotky zájmového území

Kód BPEJ	Skeletovitost [% obj.]	V_6 [body]
8 34 21	<10; 10-25	5.9435
8 34 24	25-50	3.3963
8 34 41	<10; 10-25	5.9435
8 34 44	25-50	3.3963
8 34 51	<10; 10-25	5.9435
8 39 29	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
8 40 67	<10; 10-25	5.9435
8 40 68	25-50;>50	2.5472
8 40 78	25-50;>50	2.5472
9 36 01	<10; 10-25	5.9435
9 36 04	25-50	3.3963
9 36 21	<10; 10-25	5.9435
9 36 24	25-50	3.3963
9 36 31	<10; 10-25	5.9435
9 36 34	25-50	3.3963
9 36 41	<10; 10-25	5.9435
9 36 44	25-50	3.3963
9 36 51	<10; 10-25	5.9435
9 36 54	25-50	3.3963
9 37 15	<10	6.7925
9 37 16	25-50	3.3963
9 37 45	<10	6.7925
9 37 46	25-50	3.3963
9 37 56	25-50	3.3963
9 39 19	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
9 39 29	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
9 39 39	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
9 39 49	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
9 39 59	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
9 40 67	<10; 10-25	5.9435
9 40 68	25-50;>50	2.5472
9 40 77	<10; 10-25	5.9435
9 40 78	25-50;>50	2.5472
9 40 89	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
9 40 99	<10;10-25;25-50;>50	4.2453
8 50 01	<10; 10-25	5.9435
8 50 11	<10; 10-25	5.9435
9 50 01	<10; 10-25	5.9435
9 50 04	25-50	3.3963
9 50 11	<10; 10-25	5.9435
9 50 14	25-50	3.3963
9 50 41	<10; 10-25	5.9435

Kód BPEJ	Skeletovitost [% obj.]	V_6 [body]
9 50 44	25-50	3.3963
9 50 51	<10; 10-25	5.9435
9 50 54	25-50	3.3963
8 56 00	<10	6.7925
9 56 00	<10	6.7925
8 58 00	<10	6.7925
9 58 00	<10	6.7925
9 64 01	<10; 10-25	5.9435
9 64 11	<10; 10-25	5.9435
9 65 01	<10; 10-25	5.9435
9 67 01	<10; 10-25	5.9435
8 68 11	<10; 10-25	5.9435
9 68 11	<10; 10-25	5.9435
8 69 01	<10; 10-25	5.9435
9 69 01	<10; 10-25	5.9435
9 70 01	<10; 10-25	5.9435
9 71 01	<10; 10-25	5.9435
9 72 01	<10; 10-25	5.9435
9 73 11	<10; 10-25	5.9435
9 73 13	25-50	3.3963
9 73 41	<10; 10-25	5.9435
9 73 43	25-50	3.3963
9 74 11	<10; 10-25	5.9435
9 74 13	25-50	3.3963
9 74 41	<10; 10-25	5.9435
9 75 41	<10; 10-25	5.9435
9 75 43	25-50	3.3963
9 76 43	25-50	3.3963
9 77 69	<10;10-25;25-50;>50	4.2453

Vysvětlivky:

V_6 hodnota půdní charakteristiky skeletovitost

Podle analýzy hodnot z tabulky 44 jsou v zájmovém území bonitované půdně ekologické jednotky s nejčastější hodnotou 5.9435 bodů. Nejčastější hodnota zahrnuje kategorii půdní charakteristiky příměs skeletu až slabě štěrkovitá půda.

Hodnoty z tabulky 38 byly přiřazeny k údajům o půdní charakteristice sklonitost. Údaje o půdní charakteristice sklonitost byly získány analýzou čtvrté číslice sdruženého kódu bonitované půdně ekologické jednotky. Přiřazené hodnoty k bonitovaným půdně ekologickým jednotkám zájmového území jsou v tabulce 45.

Tab. 45: Přřazení hodnot k údajům půdní charakteristiky sklonitost pro bonitované půdně ekologické jednotky zájmového území

Kód BPEJ	Sklonitost °	V_7 [body]
8 34 21	3-7	4.8519
8 34 24	3-7	4.8519
8 34 41	7-12	3.1815
8 34 44	7-12	3.1815
8 34 51	7-12	3.1815
8 39 29	3-7	4.8519
8 40 67	12-17	2.9111
8 40 68	12-17	2.9111
8 40 78	12-17	2.9111
9 36 01	0-3	6.3074
9 36 04	0-3	6.3074
9 36 21	3-7	4.8519
9 36 24	3-7	4.8519
9 36 31	3-7	4.8519
9 36 34	3-7	4.8519
9 36 41	7-12	3.1815
9 36 44	7-12	3.1815
9 36 51	7-12	3.1815
9 36 54	7-12	3.1815
9 37 15	3-7	4.8519
9 37 16	3-7	4.8519
9 37 45	7-12	3.1815
9 37 46	7-12	3.1815
9 37 56	7-12	3.1815
9 39 19	3-7	4.8519
9 39 29	3-7	4.8519
9 39 39	3-7	4.8519
9 39 49	7-12	3.1815
9 39 59	7-12	3.1815
9 40 67	12-17	2.9111
9 40 68	12-17	2.9111
9 40 77	12-17	2.9111
9 40 78	12-17	2.9111
9 40 89	17-25	1.9407
9 40 99	17-25	1.9407
8 50 01	0-3	6.3074
8 50 11	3-7	4.8519
9 50 01	0-3	6.3074
9 50 04	0-3	6.3074
9 50 11	3-7	4.8519
9 50 14	3-7	4.8519
9 50 41	7-12	3.1815

Kód BPEJ	Sklonitosti °	V_7 [body]
9 50 44	7-12	3.1815
9 50 51	7-12	3.1815
9 50 54	7-12	3.1815
8 56 00	0-3	6.3074
9 56 00	0-3	6.3074
8 58 00	0-3	6.3074
9 58 00	0-3	6.3074
9 64 01	0-3	6.3074
9 64 11	3-7	4.8519
9 65 01	0-3	6.3074
9 67 01	0-3	6.3074
8 68 11	3-7	4.8519
9 68 11	3-7	4.8519
8 69 01	0-3	6.3074
9 69 01	0-3	6.3074
9 70 01	0-3	6.3074
9 71 01	0-3	6.3074
9 72 01	0-3	6.3074
9 73 11	3-7	4.8519
9 73 13	3-7	4.8519
9 73 41	7-12	3.1815
9 73 43	7-12	3.1815
9 74 11	3-7	4.8519
9 74 13	3-7	4.8519
9 74 41	7-12	3.1815
9 75 41	7-12	3.1815
9 75 43	7-12	3.1815
9 76 43	7-12	3.1815
9 77 69	12-17	2.9111

Vysvětlivky:

V_7 hodnota půdní charakteristiky sklonitost

Podle analýzy hodnot z tabulky 45 jsou v zájmovém území bonitované půdně ekologické jednotky s nejčastější hodnotou 4.8519 bodů. Nejčastější hodnota zahrnuje kategorii půdní charakteristiky mírný sklon.

6.3.5 Určení rozsahu puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byl určen součtem hodnot, které byly přiřazeny k údajům půdních charakteristik kódu bonitovaných půdně ekologických jednotek nebo k údajům půdních charakteristik mající vztah k hlavní půdní jednotce s využitím vzorce 7.

6.3.5.1 Rozsah pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek byl určen součtem hodnot přiřazených k půdní charakteristice hloubka půdy, zrnitost půdy a stupeň sorpčního nasycení a kationtová výměnná kapacita. Rozsah pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byl určen v tabulce 46. Do rozsahu pufrční funkce nebyly zahrnuty z důvodu nedostatku dat pro hlavní půdní jednotky 69-77 hodnoty pro kationtovou výměnnou sorpční kapacitu půdy a pro stupeň nasycení půdních koloidů bázemi.

Výpočet rozsahu pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek:

$$R_{pf} = V_1 + V_2 + V_3 \text{ [body]} \quad (7)$$

R_{pf} hodnota rozsahu pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

V_1 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku hloubka půdy

V_2 hodnota bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku zrnitosti půdy

V_3 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku kationtová výměnná sorpční kapacita půdy a stupeň nasycení půdních koloidů bázemi

Kód BPEJ	V_1	V_2	V_3	R_{pf}
	[body]			
9 50 44	4.5283	2.7170	5.0955	12.3408
9 50 51	4.5283	2.7170	5.0955	12.3408
9 50 54	4.5283	2.7170	5.0955	12.3408
8 56 00	6.7925	3.3963	8.1528	18.3416
9 56 00	6.7925	3.3963	8.1528	18.3416
8 58 00	6.7925	3.3963	8.1528	18.3416
9 58 00	6.7925	3.3963	8.1528	18.3416
9 64 01	4.5283	4.7548	7.4736	16.7567
9 64 11	4.5283	4.7548	7.4736	16.7567
9 65 01	4.5283	4.0755	7.4736	16.0774
9 67 01	4.5283	4.0755	10.1912	18.7950
8 68 11	4.5283	4.7548	4.7560	13.3598
9 68 11	4.5283	4.7548	4.7560	13.3598
8 69 01	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 69 01	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 70 01	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 71 01	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 72 01	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 73 11	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 73 13	6.7925	4.7548	-	11.5473
9 73 41	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 73 43	6.7925	4.7548	-	11.5473
9 74 11	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 74 13	6.7925	4.7548	-	11.5473
9 74 41	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 75 41	4.5283	4.7548	-	9.2831
9 75 43	6.7925	4.7548	-	11.5473
9 76 43	6.7925	4.7548	-	11.5473
9 77 69	4.5283	4.0755	-	8.6038

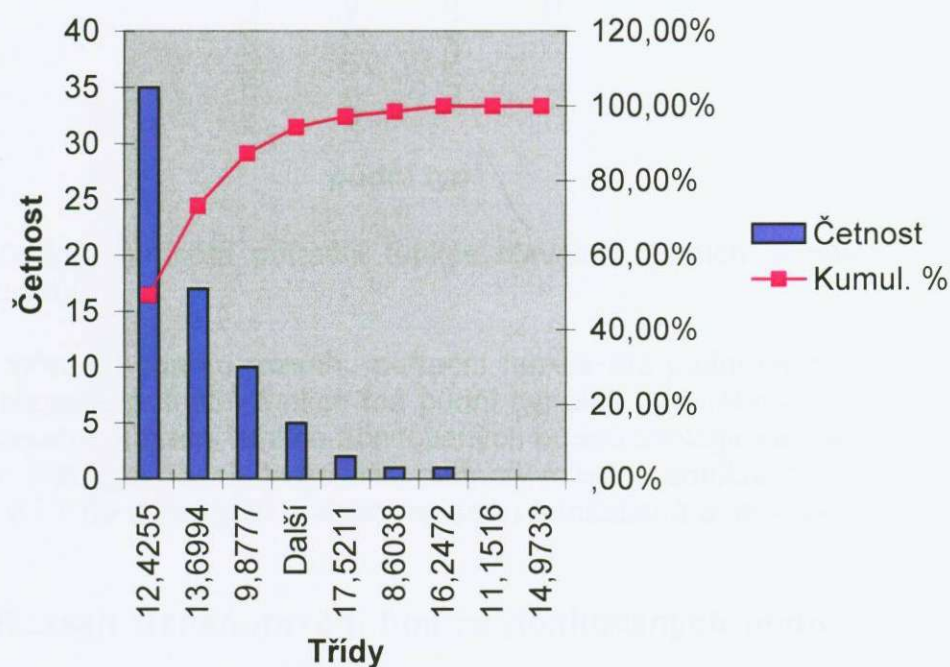
Na základě získaných hodnot o rozsahu pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byla zpracována analýza základního souboru dat. Analýza základního souboru dat byla zpracována v tabulce 47 pro skupiny půd, které zahrnují sloučení bonitovaných půdně ekologických jednotek do čtyřech půdních typů. Tabulka 47 obsahuje střední hodnotu rozsahu pufrční funkce, charakteristiky polohy a charakteristiky variability hodnot rozsahu pufrční funkce pro hlavní půdní jednotky. Charakteristiku polohy hodnot pufrční funkce určuje modus a medián a charakteristiku variability hodnot určuje směrodatná odchylka a rozpětí mezi maximální hodnotou rozsahu pufrční funkce a minimální hodnotou rozsahu pufrční funkce.

Tab. 47: Popisná statistika rozsahu puфраční funkce hlavních půdních jednotek v zájmovém území

Půdní typ HPJ	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozpětí
Kambizem 34,36,37,39,40	12.2751	12.0013	12.0013	0.3955	1.0092
Pseudoglej 50	12.3408	12.3408	12.3408	-	-
Fluvizem 56,58	18.3416	18.3416	18.3416	-	-
Glej 64, 65, 67-77	11.5580	10.4152	9.2831	3.0381	10.1912

HPJ hlavní půdní jednotka

Rozdělení četnosti hodnot rozsahu puфраční funkce ukazuje graf 4 včetně kumulativní relativní četnosti.



Graf 4: Histogram četnosti tříd hodnot puфраční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

V grafu 5 byly zobrazeny střední hodnoty puфраční funkce půdních typů v zájmovém území z tabulky 47. Přehled rozsahu puфраční funkce půdních typů je v příloze 3.

Výpočet rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek:

$$R_{tf} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \text{ [body]} \quad (7)$$

- R_{tf} hodnota rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území
- V_1 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku hloubka půdy
- V_2 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku zrnitosti půdy
- V_4 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku obsah humusu
- V_5 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku kvalita humusu

Kód BPEJ	V_1	V_2	V_4	V_5	R_{if}
	[body]				
9 50 44	4.5283	2.7170	3.3963	2.7170	13.3586
9 50 51	4.5283	2.7170	3.3963	2.7170	13.3586
9 50 54	4.5283	2.7170	3.3963	2.7170	13.3586
8 56 00	6.7925	3.3963	3.3963	4.0755	17.6606
9 56 00	6.7925	3.3963	3.3963	4.0755	17.6606
8 58 00	6.7925	3.3963	4.0755	6.7925	21.0568
9 58 00	6.7925	3.3963	4.0755	6.7925	21.0568
9 64 01	4.5283	4.7548	6.7925	2.7170	18.7926
9 64 11	4.5283	4.7548	6.7925	2.7170	18.7926
9 65 01	4.5283	4.0755	6.7925	1.3585	17.4341
9 67 01	4.5283	4.0755	6.7925	1.3585	17.4341
8 68 11	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 68 11	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
8 69 01	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 69 01	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 70 01	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 71 01	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 72 01	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 73 11	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 73 13	6.7925	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 73 41	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 73 43	6.7925	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 74 11	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 74 13	6.7925	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 74 41	4.5283	4.7548	6.7925	1.3585	17.4341
9 75 41	4.5283	4.7548	6.7925	2.0378	18.1134
9 75 43	6.7925	4.7548	6.7925	2.0378	18.1134
9 76 43	6.7925	4.7548	6.1133	1.3585	17.4341
9 77 69	4.5283	4.0755	1.3585	1.3585	17.4341

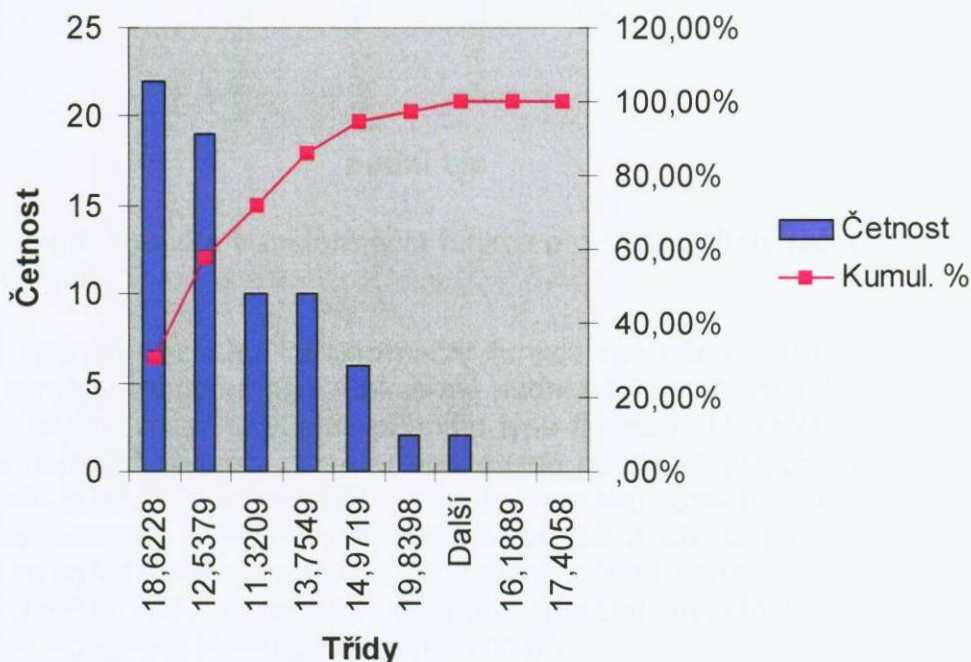
Na základě získaných hodnot o rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byla zpracována analýza základního souboru dat. Analýza základního souboru dat byla zpracována v tabulce 49 pro skupiny půd, které zahrnují sloučení bonitovaných půdně ekologických jednotek do čtyřech půdních typů. Tabulka 49 obsahuje střední hodnotu rozsahu transformační funkce, charakteristiky polohy a charakteristiky variability hodnot transformační funkce pro hlavní půdní jednotky v zájmovém území. Charakteristiku polohy hodnot transformační funkce určuje modus a medián a charakteristiku variability hodnot určuje směrodatná odchylka a rozpětí mezi maximální hodnotou rozsahu transformační funkce a minimální hodnotou rozsahu transformační funkce.

Tab. 49: Popisná statistika rozsahu transformační funkce hlavních půdních jednotek v zájmovém území

Půdní typ HPJ	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozpětí
Kambizem 34,36,37,39,40	12.3365	12.0001	12.0001	1.1628	3.3962
Pseudoglej 50	13.3586	13.3586	13.3586	-	-
Fluvizem 56,58	19.3587	19.3587	17.6006	1.9608	3.3962
Glej 64, 65, 67-77	17.6194	17.4341	17.4341	0.4288	1.3585

HPJ hlavní půdní jednotka

Rozdělení četnosti hodnot rozsahu transformační funkce ukazuje graf 6 včetně kumulativní relativní četnosti.



Graf 6: Histogram četnosti tříd hodnot transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

V grafu 7 byly zobrazeny střední hodnoty transformační funkce pro půdní typy v zájmovém území z tabulky 49. Přehled rozsahu transformační funkce půdních typů je v příloze 4.

Výpočet rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek:

$$R_{rf} = V_1 + V_2 + V_6 + V_7 \text{ [body]} \quad (7)$$

R_{rf} hodnota rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

V_1 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku hloubka půdy

V_2 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku zrnitosti půdy

V_6 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku skeletovitost

V_7 hodnoty bonitovaných půdně ekologických jednotek za půdní charakteristiku sklonitost

Kód BPEJ	V_1	V_2	V_6	V_7	R_{rf}
	[body]				
9 50 44	4.5283	2.7170	3.3963	3.1815	13.8231
9 50 51	4.5283	2.7170	5.9435	3.1815	16.3703
9 50 54	4.5283	2.7170	3.3963	3.1815	13.8231
8 56 00	6.7925	3.3963	6.7925	6.3074	23.2887
9 56 00	6.7925	3.3963	6.7925	6.3074	23.2887
8 58 00	6.7925	3.3963	6.7925	6.3074	23.2887
9 58 00	6.7925	3.3963	6.7925	6.3074	23.2887
9 64 01	4.5283	4.7548	5.9435	6.3074	21.5340
9 64 11	4.5283	4.7548	5.9435	4.8519	20.0785
9 65 01	4.5283	4.0755	5.9435	6.3074	20.8547
9 67 01	4.5283	4.0755	5.9435	6.3074	20.8547
8 68 11	4.5283	4.7548	5.9435	4.8519	20.0785
9 68 11	4.5283	4.7548	5.9435	4.8519	20.0785
8 69 01	4.5283	4.7548	5.9435	6.3074	21.5340
9 69 01	4.5283	4.7548	5.9435	6.3074	21.5340
9 70 01	4.5283	4.7548	5.9435	6.3074	21.5340
9 71 01	4.5283	4.7548	5.9435	6.3074	21.5340
9 72 01	4.5283	4.7548	5.9435	6.3074	21.5340
9 73 11	4.5283	4.7548	5.9435	4.8519	20.0785
9 73 13	6.7925	4.7548	3.3963	4.8519	19.7955
9 73 41	4.5283	4.7548	5.9435	3.1815	18.4081
9 73 43	6.7925	4.7548	3.3963	3.1815	18.1251
9 74 11	4.5283	4.7548	5.9435	4.8519	20.0785
9 74 13	6.7925	4.7548	3.3963	4.8519	19.7955
9 74 41	4.5283	4.7548	5.9435	3.1815	18.4081
9 75 41	4.5283	4.7548	5.9435	3.1815	18.4081
9 75 43	6.7925	4.7548	3.3963	3.1815	18.1251
9 76 43	6.7925	4.7548	3.3963	3.1815	18.1251
9 77 69	4.5283	4.0755	4.2453	2.9111	15.7602

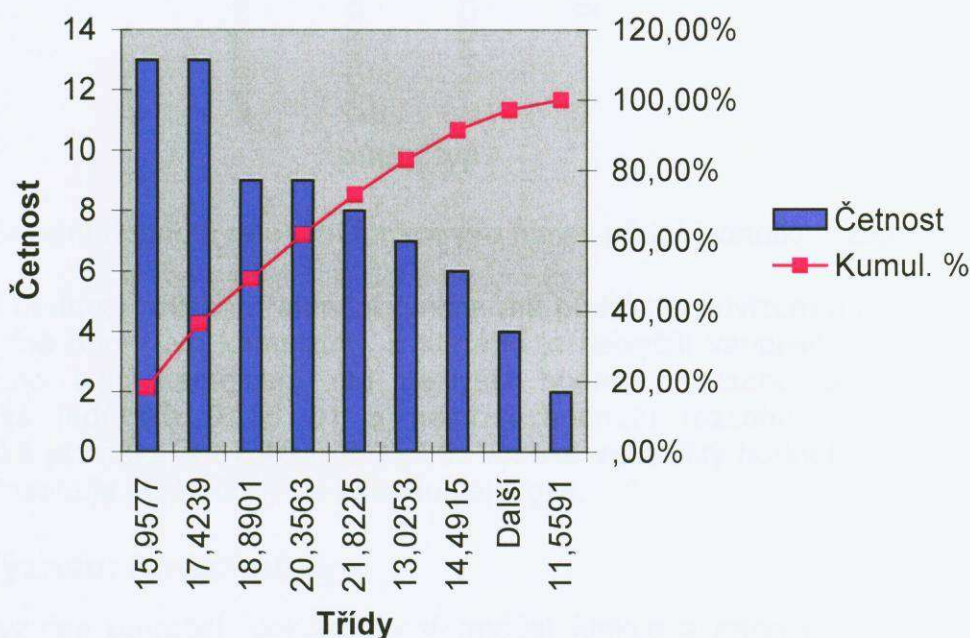
Na základě získaných hodnot o rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území byla zpracována analýza základního souboru dat. Analýza základního souboru dat byla zpracována v tabulce 51 pro skupiny půd, které zahrnují sloučení bonitovaných půdně ekologických jednotek do čtyřech půdních typů. Tabulka 51 obsahuje střední hodnotu rozsahu retenční funkce, charakteristiky polohy a charakteristiky variability hodnot retenční funkce pro hlavní půdní jednotky. Charakteristiku polohy hodnot retenční funkce určuje modus a medián a charakteristiku variability hodnot určuje směrodatná odchylka a rozpětí mezi maximální hodnotou rozsahu retenční funkce a minimální hodnotou rozsahu retenční funkce.

Tab. 51: Popisná statistika rozsahu retenční funkce hlavních půdních jednotek v zájmovém území

Půdní typ HPJ	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozpětí
Kambizem 34,36,37,39,40	14.8489	15.4207	16.3425	1.9705	7.2579
Pseudoglej 50	16.2809	16.3703	19.4962	2.3107	6.5499
Fluvizem 56,58	23.2887	23.2887	23.2887	-	-
Glej 64,65, 67-77	19.8299	20.0785	21.5340	1.5612	5.7738

Vysvětlivka: HPJ hlavní půdní jednotka

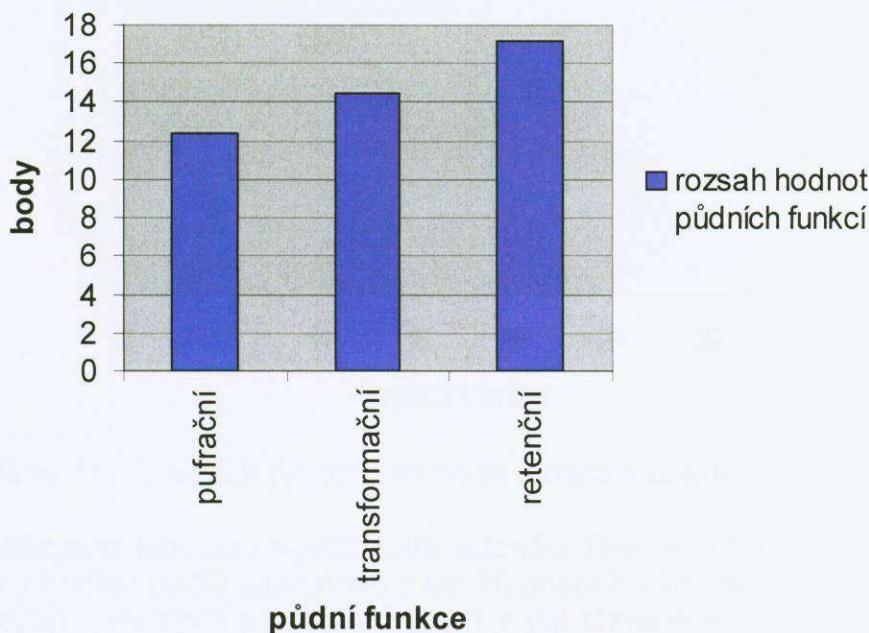
Rozdělení četnosti hodnot rozsahu retenční funkce ukazuje graf 6 včetně kumulativní relativní četnosti.



Graf 8: Histogram četnosti tříd hodnot retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

V grafu 9 byly zobrazeny střední hodnoty retenční funkce pro půdní typy v zájmovém území z tabulky 51. Přehled rozsahu retenční funkce půdních typů je v příloze 5.

V grafu 10 byly zobrazeny střední hodnoty půdních funkcí. Z hlediska významnosti dosahuje nejvyšší střední hodnoty retenční funkce půdy a nejmenší hodnoty puфраční funkce půdy v zájmovém území.



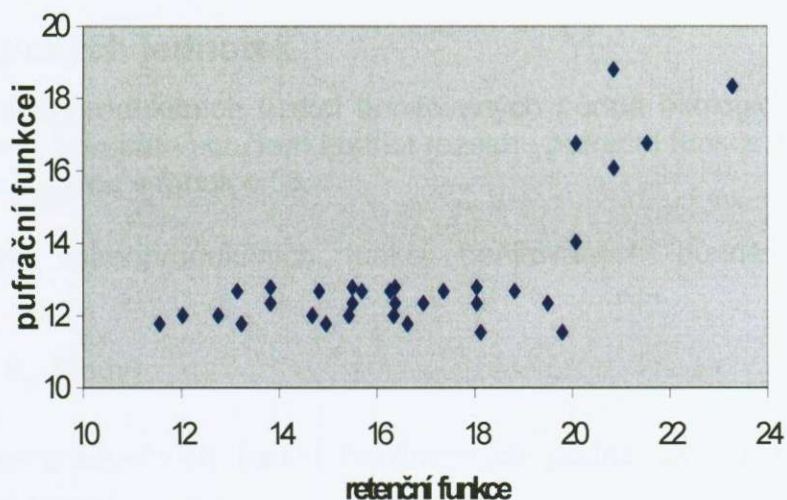
Graf 10: Rozsah funkcí půdy v zájmovém území

Nejvyšší hodnoty rozsahu dosahuje retenční funkce půdy, za níž následuje transformační funkce. Nejnižší hodnoty rozsahu dosahuje puфраční funkce půdy v zájmovém území.

Význam puфраční funkce, retenční funkce a transformační funkce půdy v zájmovém území ovlivňují zejména kategorie půdních charakteristik, které zahrnují půdy písčito-hlinité se středně hlubokým půdním profilem. Význam transformační funkce půdy dále ovlivňují kategorie půdních charakteristik, které zahrnují půdy s nízkým až středním obsahem humusu, který je nekvalitní. Význam retenční funkce ovlivňují především kategorie půdních charakteristik, které zahrnují půdy v mírném svahu s příměsí skeletu až slabě skeletovité. Význam puфраční funkce ovlivňují kategorie půdních charakteristik, které zahrnují půdy nenasycené se střední maximální sorpční kapacitou.

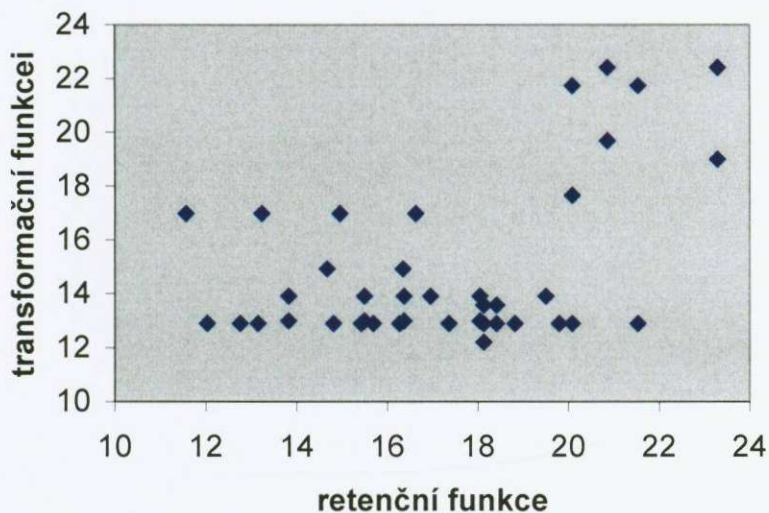
Těsnost vztahu nejvýznamnější retenční funkce s transformační funkcí a puфраční funkcí byla posouzena stanovením relativní míry těsnosti korelační závislosti s použitím koeficientu korelace.

Hodnota koeficientu korelace $r_{xy}=0.80324$ retenční funkce a puфраční funkce byla zjištěna z hodnot podle tabulek 46 a 50. Hodnota koeficientu korelace informuje o přímé korelační závislosti půdních funkcí a o její těsnosti v korelačním diagramu 11, kde je rozložena množina průsečíků hodnot.



Graf 11: Korelační diagram retenční funkce a pufrační funkce

Hodnota koeficientu korelace $r_{xy}=0.28905$ retenční funkce a transformační funkce byla zjištěna z hodnot podle tabulek 48 a 50. Hodnota koeficientu korelace informuje o přímé korelační závislosti půdních funkcí a o její těsnosti v korelačním diagramu 12, kde je rozložena množina průsečíků hodnot.



Graf 12: Korelační diagram retenční funkce a transformační funkce

Z grafu 11 a 12 je zřejmé, že hodnoty rozsahu retenční funkce rostou s hodnotami pufrační funkce a transformační funkce půdy v zájmovém území.

6.3.7 Rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek

Rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byl určen součtem hodnot rozsahu pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce v tabulce 53.

Výpočet rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek:

$$R_m = R_{pf} + R_{tf} + R_{rf} \text{ [body]} \quad (8)$$

R_m rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

R_{pf} hodnota rozsahu pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

R_{tf} hodnota rozsahu transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

R_{rf} hodnota rozsahu retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

Tab. 53: Rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

Kód BPEJ	R_{pf}	R_{rf}	R_{rf}	R_m
	[body]			
8 34 21	12.7845	12.0001	18.0406	42.8252
8 34 24	12.7845	12.0001	15.4934	40.2780
8 34 41	12.7845	12.0001	16.3703	41.1549
8 34 44	12.7845	12.0001	13.8231	38.6077
8 34 51	12.7845	12.0001	16.3703	41.1549
8 39 29	12.0013	14.7171	16.3425	43.0609
8 40 67	12.0013	12.0001	15.4207	39.4221
8 40 68	12.0013	12.0001	12.0244	36.0258
8 40 78	12.0013	12.0001	12.0244	36.0258
9 36 01	12.6809	11.3209	18.8170	42.8188
9 36 04	12.6809	11.3209	16.2698	40.2716
9 36 21	12.6809	11.3209	17.3615	41.3633
9 36 24	12.6809	11.3209	14.8143	38.8161
9 36 31	12.6809	11.3209	17.3615	41.3633
9 36 34	12.6809	11.3209	14.8143	38.8161
9 36 41	12.6809	11.3209	15.6911	39.6929
9 36 44	12.6809	11.3209	13.1439	37.1457
9 36 51	12.6809	11.3209	15.6911	39.6929
9 36 54	12.6809	11.3209	13.1439	37.1457
9 37 15	11.7753	12.4531	16.6257	40.8541
9 37 16	11.7753	12.4531	13.2295	37.4579
9 37 45	11.7753	12.4531	14.9553	39.1837
9 37 46	11.7753	12.4531	11.5591	35.7875
9 37 56	11.7753	12.4531	11.5591	35.7875
9 39 19	12.0013	14.7171	16.3425	43.0609
9 39 29	12.0013	14.7171	16.3425	43.0609
9 39 39	12.0013	14.7171	16.3425	43.0609
9 39 49	12.0013	14.7171	14.6721	41.3905
9 39 59	12.0013	14.7171	14.6721	41.3905
9 40 67	12.0013	12.0001	15.4207	39.4221
9 40 68	12.0013	12.0001	12.0244	36.0258
9 40 77	12.0013	12.0001	15.4207	39.4221
9 40 78	12.0013	12.0001	12.0244	36.0258
9 40 89	12.0013	12.0001	12.7521	36.7535
9 40 99	12.0013	12.0001	12.7521	36.7535
8 50 01	12.3408	13.3586	19.4962	45.1956
8 50 11	12.3408	13.3586	18.0407	43.7401
9 50 01	12.3408	13.3586	19.4962	45.1956
9 50 04	12.3408	13.3586	16.9490	42.6484
9 50 11	12.3408	13.3586	15.4935	41.1929
9 50 14	12.3408	13.3586	12.9463	38.6457
9 50 41	12.3408	13.3586	16.3703	42.0697

Kód BPEJ	R_{pf}	R_{tf}	R_{rf}	R_m
	[body]			
9 50 44	12.3408	13.3586	13.8231	39.5225
9 50 51	12.3408	13.3586	16.3703	42.0697
9 50 54	12.3408	13.3586	13.8231	35.5225
8 56 00	18.3416	17.6606	23.2887	59.2909
9 56 00	18.3416	17.6606	23.2887	59.2909
8 58 00	18.3416	21.0568	23.2887	62.6871
9 58 00	18.3416	21.0568	23.2887	62.6871
9 64 01	16.7567	18.7926	21.5340	57.0833
9 64 11	16.7567	18.7926	20.0785	55.6278
9 65 01	16.0774	17.4341	20.8547	54.3662
9 67 01	18.7950	17.4341	20.8547	57.0838
8 68 11	13.3598	17.4341	20.0785	50.8724
9 68 11	13.3598	17.4341	20.0785	50.8724
8 69 01	9.2831	17.4341	21.5340	48.2512
9 69 01	9.2831	17.4341	21.5340	48.2512
9 70 01	9.2831	17.4341	21.5340	48.2512
9 71 01	9.2831	17.4341	21.5340	48.2512
9 72 01	9.2831	17.4341	21.5340	48.2512
9 73 11	9.2831	17.4341	20.0785	46.7957
9 73 13	11.5473	17.4341	19.7955	48.7769
9 73 41	9.2831	17.4341	18.4081	45.1253
9 73 43	11.5473	17.4341	18.1251	47.1065
9 74 11	9.2831	17.4341	20.0785	46.7957
9 74 13	11.5473	17.4341	19.7955	48.7769
9 74 41	9.2831	17.4341	18.4081	45.1253
9 75 41	9.2831	18.1134	18.4081	45.8046
9 75 43	11.5473	18.1134	18.1251	47.7858
9 76 43	11.5473	17.4341	18.1251	47.1065
9 77 69	8.6038	17.4341	15.7602	41.7981

Vysvětlivky:

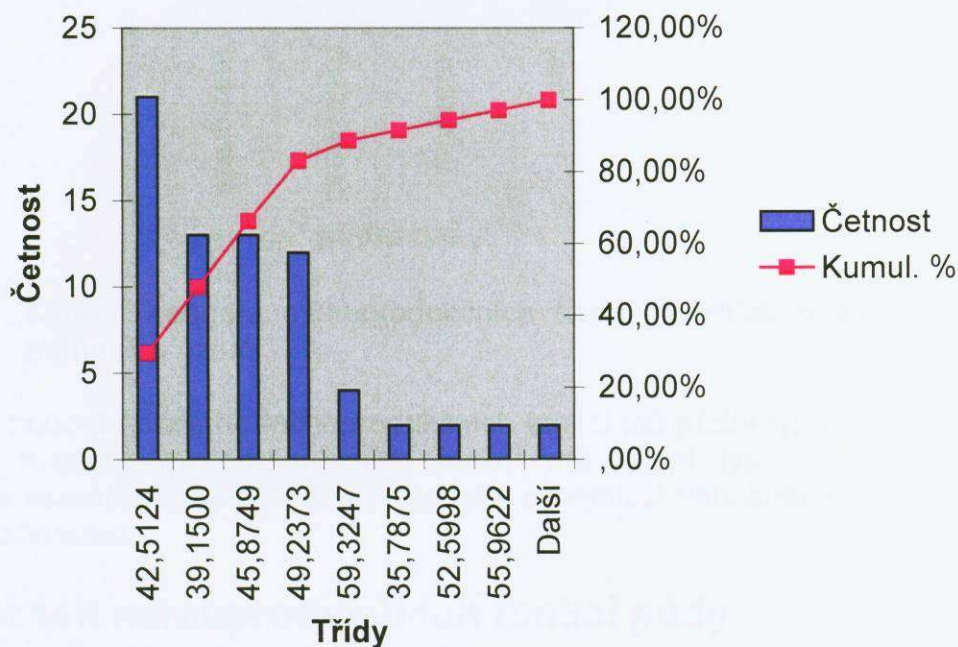
R_{pf} rozsah pufrční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek, R_{tf} rozsah transformační funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek, R_{rf} rozsah retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek, R_m rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek

Na základě získaných hodnot o rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území byla zpracována analýza základního souboru dat. Analýza základního souboru dat byla zpracována v tabulce 54 pro skupiny půd, které zahrnují sloučení bonitovaných půdně ekologických jednotek do čtyřech půdních typů. Tabulka obsahuje střední hodnotu rozsahu mimoprodukčních funkcí, charakteristiky polohy a charakteristiky variability hodnot mimoprodukčních funkcí pro hlavní půdní jednotky zájmového území. Charakteristiku polohy hodnot mimoprodukčních funkcí určuje modus a medián a charakteristiku variability hodnot určuje směrodatná odchylka a rozpětí mezi maximální hodnotou rozsahu mimoprodukční funkce a minimální hodnotou rozsahu mimoprodukční funkce.

Tab. 54: Popisná statistika rozsahu mimoprodukčních funkcí hlavních půdních jednotek v zájmovém území

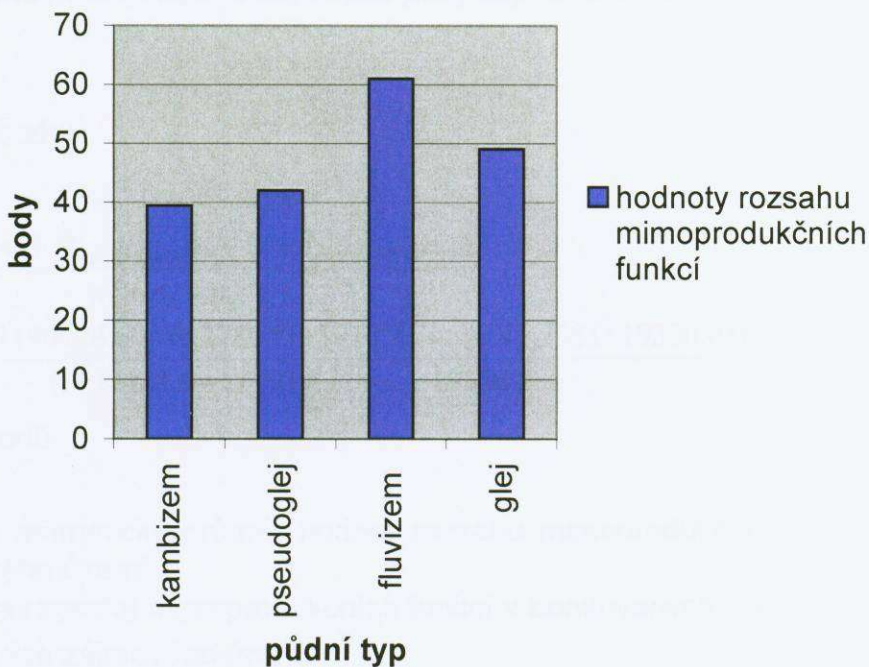
Půdní typ HPJ	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozpětí
Kambizem 34,36,37,39,40	39.4605	39.4221	43.0609	2.4462	7.2734
Pseudoglej 50	41.9803	42.0697	45.1956	2.3107	6.5499
Fluvizem 56,58	60.9890	60.9890	59.2909	1.9608	3.3962
Glej 64, 65, 67-77	49.0072	48.2512	48.2512	3.9267	15.2857

Rozdělení četnosti hodnot rozsahu mimoprodukčních funkcí ukazuje graf 13 včetně kumulativní relativní četnosti.



Graf 13: Histogram četnosti tříd hodnot mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území

V grafu 14 byly zobrazeny střední hodnoty mimoprodukčních funkcí půdních typů v zájmovém území z tabulky 54. Přehled rozsahu mimoprodukčních funkcí půdních typů je v příloze 6.



Graf 14: Střední hodnota mimoprodukčních funkcí hlavních půdních jednotek v zájmovém území

Nejvyšší hodnotu rozsahu mimoprodukčních funkcí má půdní typ fluvizem a nejnižší hodnotu rozsahu mimoprodukčních funkcí má půdní typ kambizem. Nejvyšší variability rozsahu dosahuje půdní typ glej a nejnižší variability rozsahu dosahuje půdní typ fluvizem.

6.4 Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy

Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území byl vyjádřen na základě hodnot o rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území s užitím vzorce váženého aritmetického průměru. Do vzorce 9 byly dosazovány pro určení rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek z tabulky 52 a výměra bonitovaných půdně ekologických jednotek z tabulky 17.

Výpočet rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy zájmového území:

$$z = \frac{\sum_{i=1}^k R_{m_i} n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad [\text{body}] \quad (9)$$

$$z = \frac{(R_{mBPEJ83421} n_1 + R_{mBPEJ83424} n_2 + \dots + R_{mBPEJ97769} n_{71})}{n_1 + n_2 + n_3}$$

$$z = \frac{(42.5282 * 1190428.6 + 40.2780 * 111914.71 + \dots + 41.7981 * 19350.03)}{(1190428.6 + 111914.71 + \dots + 19350.03)}$$

$$z = 43.9864 \text{ bodů}$$

z vážený aritmetický průměr hodnot rozsahu mimoprodukčních funkcí v půdě zájmového území

R_m hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí v bonitovaných půdně ekologických jednotkách zájmového území

n_i výměra bonitovaných půdně ekologických jednotek

k počet různých variant hodnot znaku

Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území je 43.9864 bodů.

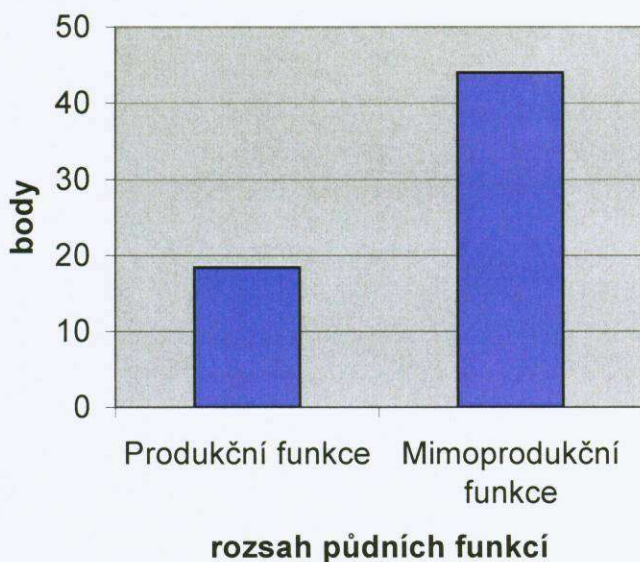
6.5 Porovnání hodnot rozsahu produkční funkce půdy a mimoprodukčních funkcí půdy

Na základě získaných hodnot o rozsahu produkčních funkcí půdy a mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území byla zpracována analýza základního souboru dat. Analýza základního souboru dat o rozsahu půdních funkcí půdy v zájmovém území byla zpracována v tabulce 55. Tabulka obsahuje střední hodnotu rozsahu produkční funkce půdy a rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy, charakteristiky polohy a charakteristiky variability hodnot produkční funkce půdy a hodnot mimoprodukčních funkcí půdy. Charakteristiku polohy hodnot produkční funkce a mimoprodukčních funkcí určuje modus a medián a charakteristiku variability hodnot produkční funkce a mimoprodukčních funkcí určuje směrodatná odchylka a rozpětí mezi maximální hodnotou a minimální hodnotou.

Tab. 55: Popisná statistika rozsahu produkční funkce půdy a rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území

Půdní funkce	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozpětí
Produkční	18.4717	16.3574	31.5298	6.6393	28.4553
Mimoprodukční	43.9864	42.5782	43.7229	6.7542	32.8909

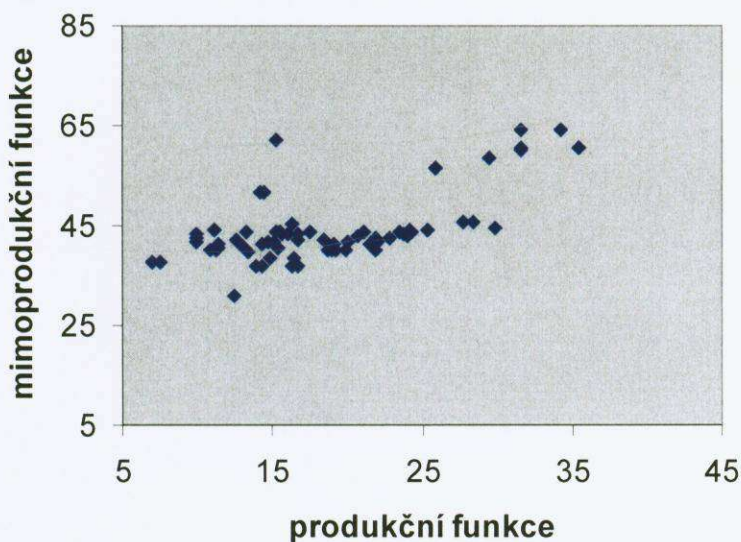
V grafu 15 byly zobrazeny střední hodnoty rozsahu produkční funkce půdy a hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území.



Graf 15: Porovnání rozsahu produkční funkce půdy a rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území

Porovnáním hodnoty rozsahu produkční funkce půdy a rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy z tabulky 55 bylo určeno, že rozsah mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území je 2.39 krát větší než rozsah produkční funkce půdy.

Těsnost vztahu produkční funkce půdy s mimoprodukčními funkcemi půdy byla posouzena stanovením relativní míry těsnosti korelační závislosti s použitím koeficientu korelace. Hodnota koeficientu korelace $r_{xy}=0.64047$ produkční funkce a mimoprodukčních funkcí byla zjištěna z hodnot podle tabulek 19 a 53. Hodnota koeficientu korelace informuje o přímé korelační závislosti půdních funkcí a o její těsnosti v korelačním diagramu 16, kde je rozložena množina průsečíků hodnot.



Graf 16: Korelační diagram produkční funkce a mimoprodukčních funkcí

Z grafu bylo určeno, že hodnoty produkční funkce půdy mají tendenci růst s hodnotami mimoprodukčních funkcí půdy a jsou přímo lineárně závislé.

7 Diskuse

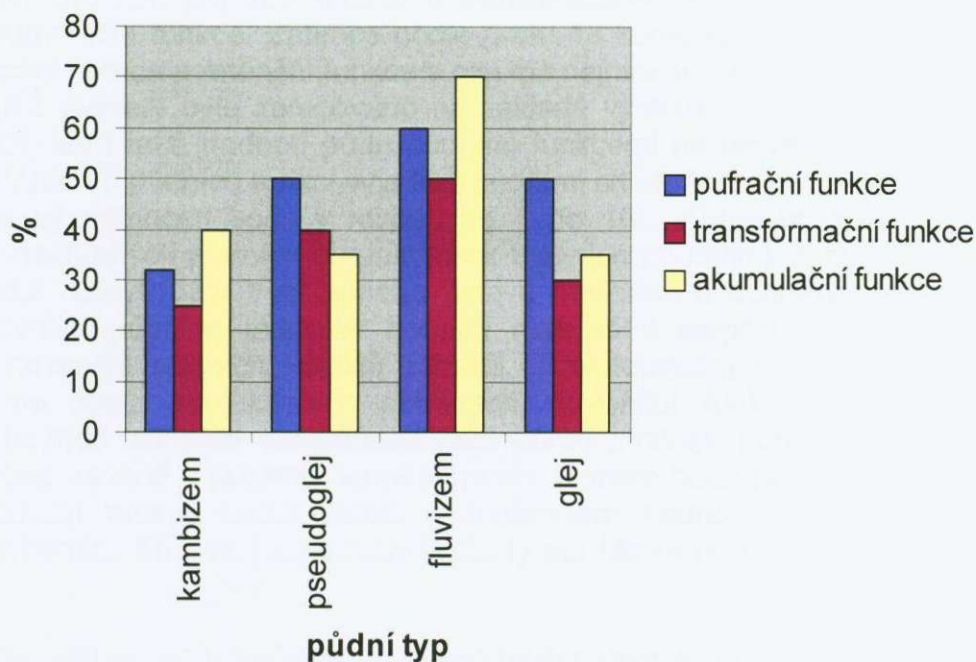
7.1 Ověření hypotéz

Výsledky práce byly ověřeny na základě zveřejněných výsledků o hodnocení půdy environmentálními půdními funkcemi autory *DEMO A KOL.*, (1998) a *NOVÁK A KOL.* (2002).

První ověření bylo zpracováno na základě výsledků uvedených *DEMEM A KOL.* (1998), kteří uvádí procentický rozsah filtrační funkce, puфраční funkce, transformační funkce, akumulární funkce a transportní funkce půdních typů získaný na základě hodnocení půdních charakteristik. Rozhodující půdní charakteristiky, které použili při hodnocení půdních funkcí jsou uvedeny v tabulce 54. Pro porovnání výsledků této práce je v grafu 17 zobrazen pouze uváděný rozsah pro puфраční funkci, transformační funkci a akumulární funkci půdních typů, které byly hodnoceny v zájmovém území. Při hodnocení puфраční funkce půdy autoři půdní funkci nevnímají pouze ve vztahu k půdní reakci, ale do jejího hodnocení zahrnují schopnost půdy tlumit vliv chemických látek a teploty. Akumulární funkci půdy hodnotí nejen z hlediska retence vody půdou, ale také z hlediska akumulace solí v zasolených půdách, akumulace těžkých kovů půdou nebo akumulaci organické hmoty v půdě. Autoři neuvádí rozsah půdních funkcí půdních typů pro asanační funkci, půdu jako biologickou základnu a genovou rezervu, půdu jako historické médium, půdu jako zdroj energie a surovin a půdu jako prostor pro lidskou aktivitu.

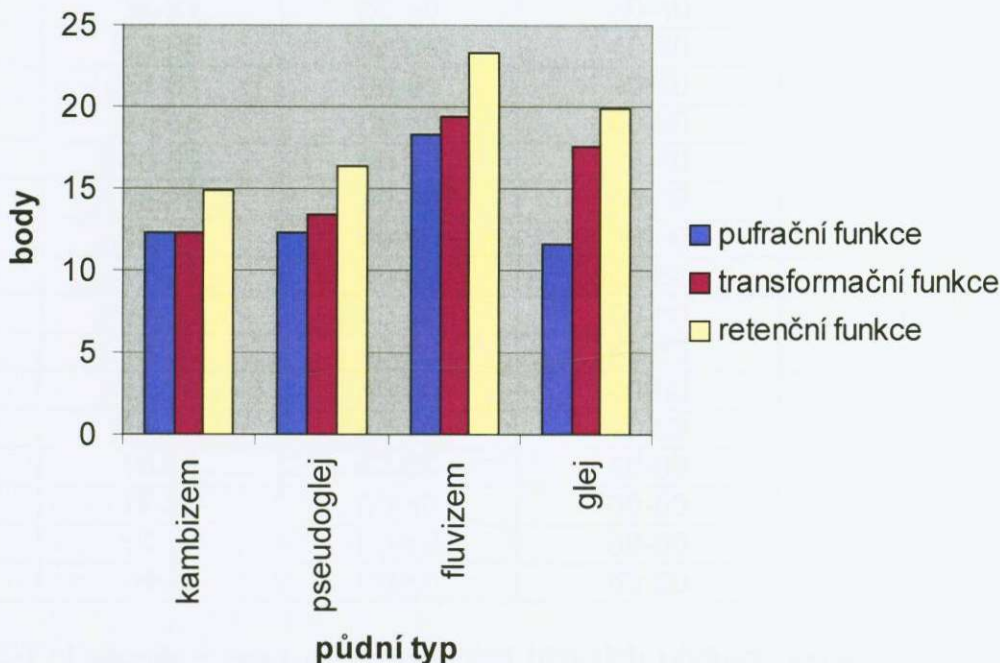
Tab. 54: Rozhodující půdní charakteristiky při hodnocení půdních funkcí - *DEMO A KOL.* (1998)

Půdní charakteristiky	Půdní funkce		
	Puфраční	Transformační	Akumulární
- sorpční vlastnosti	- půdní vlhkost	- pórovitost	- pórovitost
- pórovitost	- půdní teplota	- skeletovitost	- skeletovitost
- půdní organická hmota	- půdní reakce	- hloubka půdy	- hloubka půdy
- expozice	- půdní živiny	- zrnitost půdy	- zrnitost půdy
- sklonitost	- hloubka půdy	- půdní organická hmota	- půdní organická hmota
- zrnitost půdy	- skeletovitost	- humus	- humus
	- půdní organická hmota	- sorpční vlastnosti	- sorpční vlastnosti
	- humus		
	- zrnitost půdy		



Graf 17: Rozsah půdních funkcí půdních typů v % – DEMO A KOL. (1998)

Výsledky rozsahu půdních funkcí půdních typů z grafu 17 byly porovnány s výsledky z grafu 18, kde byl zobrazen zjištěný rozsah půdních funkcí půdních typů v zájmovém území.



Graf 18: Rozsah půdních funkcí půdních typů v zájmovém území

Na základě porovnání obou grafů bylo zjištěno, že fluvizem má největší rozsah puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce. Podle grafu 17 kambizem

má nejmenší rozsah puфраční funkce a transformační funkce a glej má nejmenší rozsah akumulací funkce. Zatímco podle grafu 18 kambizem má nejmenší rozsah transformační funkce a retenční funkce a glej má nejmenší rozsah puфраční funkce.

Druhé ověření bylo zpracováno na základě výsledků uvedených *NOVÁKEM A KOL. (2002)*, kteří také hodnotí půdu půdními funkcemi na úrovni hlavních půdních jednotek. Význam půdních funkcí vyjadřují půdními charakteristikami, kterým přiřazují z hlediska významnosti body v rozpětí od 1 do 100. Autoři při hodnocení půdy vychází z dostupných půdních charakteristik hlavních půdních jednotek obsažených v numerické datové bázi Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy. Puфраční funkci hlavních půdních jednotek hodnotí maximální sorpční kapacitou půdy a stupněm nasycení půdních koloidů bázemi. Transformační funkci hodnotí pouze rámcově na zcela subjektivních odhadech. Retenční funkci hlavních půdních jednotek hodnotí půdními charakteristikami půdní zrnitost, pórovitost, polní vodní kapacita, bod vadnutí a retenční vodní kapacita. Rozsah bodů pro produkční funkci a mimoprodukční funkce uvádí autoři v souhrnném hodnocení pro hlavní půdní jednotky v tabulce 55, kde jsou pouze hodnoty pro hlavní půdní jednotky zájmového území.

Tab. 55: Rozpětí půdních funkcí hlavních půdních jednotek- *NOVÁK A KOL. (2002)*

HPJ	Rozsah půdních funkcí od 0 do 100 bodů			
	produkční	retenční	puфраční	transformační
34	36-45	20-40	20-40	20-40
36	32-41	20-40	20-40	20-40
37	27-38	<20	20-40	10-30
39	11-32	<20	10-20	0-20
40	18-30	<20	20-40	40-60
50	35-67	60-80	20-40	30-50
56	63-86	80-100	40-60	70-90
58	51-81	60-80	40-60	20-40
64	40-65	60-80	40-60	20-40
65	40-69	60-80	20-40	10-30
67	18-28	40-60	60-80	10-30
68	12-22	40-60	40-60	10-30
69	17-23	40-60	40-60	0-20
70	21-30	40-60	40-60	10-30
71	18-25	40-60	40-60	10-30
72	17-24	40-60	40-60	0-20
73	11-23	40-60	40-60	0-20
74	10-18	40-60	40-60	0-20
75	17-29	60-80	60-80	10-30
76	14-24	60-80	60-80	0-20
77	4-7	60-80	60-80	0-20

Tabulka 56 obsahuje rozsah půdních funkcí hlavních půdních jednotek zájmového území, který byl získán na základě hodnot o minimálním rozsahu půdních funkcí a maximálním rozsahu půdních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek v zájmovém území se shodnou hlavní půdní jednotkou.

Tab. 56: Rozsah půdních funkcí hlavních půdních jednotek zájmového území

HPJ	Rozsah půdních funkcí [body]			
	produkční	retenční	pufrační	transformační
34	13.31-24.33	13.82-16.37	12.79	13.01
36	13.07-29.84	13.14-18.82	12.68	12.91
37	10.87-16.36	11.56-16.63	11.78	16.98
39	14.68-16.73	14.67-16.34	12.00	14.95
40	6.99-19.15	12.02-15.42	12.00	12.91
50	19.01-28.35	13.82-19.50	12.34	13.93
56	31.44-35.45	23.28	18.34	19.02
58	31.44-35.45	22.42	18.34	22.42
64	29.50-31.53	20.08	16.76	20.08
65	25.92	20.86	16.08	20.86
67	15.21	20.86	18.80	20.86
68	14.21-14.48	20.08	14.04	20.08
69	15.21-15.50	21.53	9.28	21.53
70	15.21-15.49	21.53	9.28	21.53
71	23.50	21.53	9.28	21.53
72	21.09	18.13-20.08	9.28	18.13-20.08
73	17.51	19.80-20.08	9.28-11.55	19.80-20.08
74	9.93-12.55	18.13-18.41	9.28-11.55	18.13-18.41
75	11.10-12.55	18.13	9.28-11.55	18.13
76	9.93	18.13	11.55	18.13
77	9.93	15.76	8.61	15.76

Na základě porovnání hodnot o rozsahu půdních funkcí půdy z tabulky 55 a 56 bylo zjištěno, že nejvyšší hodnoty rozsahu půdních funkcí dosahuje fluvizem s hlavní půdní jednotkou 56 a nejnižší hodnoty rozsahu půdních funkcí dosahuje glej s hlavní půdní jednotkou 77.

7.2 Shrnutí výsledků

Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy byl určen v katastrálním území Zdikov na základě navrženého bodového systému, který obsahuje čtyři postupné kroky.

Prvním postupným krokem bodového systému hodnocení byl vypočítán rozsah produkční funkce půdy na základě hodnot výnosnosti a výměry bonitovaných půdně ekologických jednotek s využitím vzorce váženého aritmetického průměru. Vypočítaná hodnota rozsahu produkční funkce půdy byla 18.47 bodů a byla považována za výchozí hodnotu pro řešení dalších kroků při návrhu bodového systému hodnocení.

Druhým postupným krokem bodového systému hodnocení byla zjištěna výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy na základě známých hodnot o rozsahu produkční funkce půdy a o rozsahu environmentálních funkcí půdy, jestliže rozsah environmentálních funkcí půdy představovala hodnota sto. Environmentální funkce půdy v zájmovém území zahrnují produkční funkci, puфраční funkci, transformační funkci a retenční funkci. Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy byla určena rozdílem hodnoty rozsahu environmentálních funkcí půdy a hodnoty výchozího rozsahu produkční funkce půdy. Výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy je 81.53 bodů.

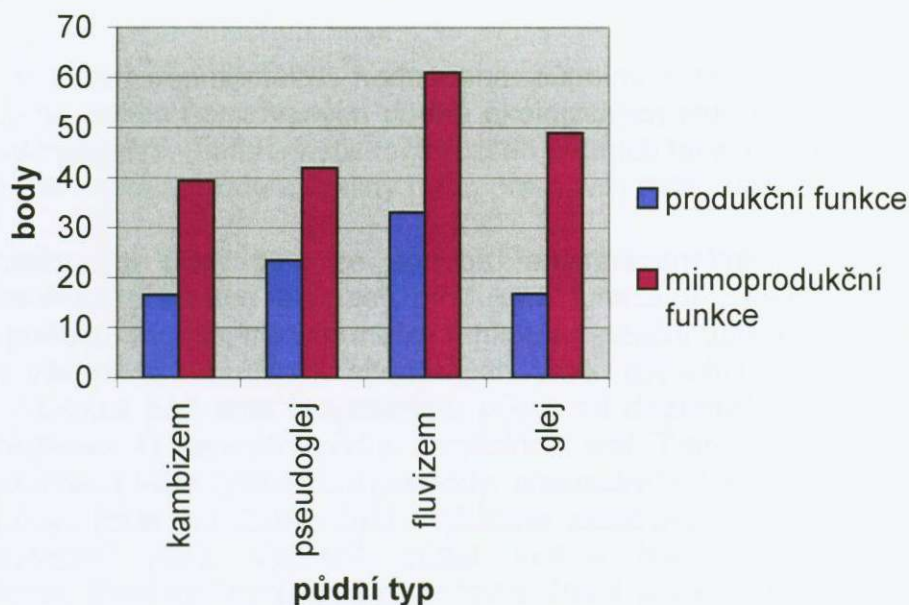
Třetím postupným krokem bodového systému byl stanoven rozsah puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce s využitím výchozí hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy z druhého postupného kroku bodového systému hodnocení. Výchozí hodnota mimoprodukčních funkcí byla rozdělena z hlediska objektivnosti na stejné díly počtem hodnocených mimoprodukčních funkcí, aby význam žádné z půdních funkcí nebyl zvýhodněn. Rozdělením výchozí hodnoty rozsahu mimoprodukčních funkcí byla určena výchozí hodnota každé z hodnocených půdních funkcí. Výchozí hodnota puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce je 27.18 bodů. Výchozí hodnota rozsahu každé půdní funkce půdy byla dále rozdělena mezi půdní charakteristiky podle tabulky 57, které určují její význam.

Tab. 57: Půdní charakteristiky pro hodnocení půdních funkcí

Půdní funkce	Půdní charakteristiky měřitelné k	
	BPEJ	HPJ
Puфраční	hloubka půdy	půdní zrnitost kationtová výměnná sorpční kapacita půdy stupeň nasycení půdních koloidů bázemi
Transformační	hloubka půdy	půdní zrnitost obsah humusu kvalita humusu
Retenční	hloubka půdy skeletovitost sklonitost	půdní zrnitost

Základní hodnota půdních charakteristik, které mají vztah k jedné půdní funkci, byla 6.79 bodů. Na základě získané hodnoty v předchozím výpočtu byl vyjádřen význam půdních funkcí kategoriemi půdních charakteristik, pro které byly vytvořeny třídy hodnocení. Hodnota každé půdní charakteristiky byla rozdělena na základě počtu navržených tříd hodnocení pro jednu půdní charakteristiku. První třídě hodnocení každé půdní charakteristiky odpovídala hodnota získaná podílem hodnoty půdní charakteristiky počtem tříd hodnocení. Dalším třídám byla postupně přiřazena hodnota, která odpovídala číslu třídy hodnocení násobená hodnotou přiřazenou k první třídě hodnocení. Návrhy tříd hodnocení včetně hodnot, které byly přiřazeny kategoriím půdních charakteristik, jsou uvedeny v tabulce 31-37. Na základě tříd hodnocení byly k bonitovaným půdně ekologickým jednotkám a k hlavním půdním jednotkám v rámci jedné půdní funkce přiřazeny hodnoty z tříd hodnocení, které zahrnovaly údaj jedné půdní charakteristiky nebo rozsah více kategorií půdní charakteristiky. Součtem přiřazených hodnot půdním charakteristikám v rámci každé půdní funkce byl získán rozsah puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce bonitovaných půdně ekologických jednotek. Přehled rozsahu puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce půdních typů je zobrazen v grafu 15.

Čtvrtým postupným krokem bodového systému hodnocení byl určen rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek na základě součtu hodnot puфраční funkce, transformační funkce a retenční funkce. Rozsah produkční funkce a mimoprodukčních funkcí půdních typů v zájmovém území je zobrazen v grafu 19.



Graf 19: Rozsah produkčních funkcí a mimoprodukčních funkcí půdních typů v zájmovém území

Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území byl vypočítán s využitím vzorce váženého aritmetického průměru na základě hodnot o rozsahu mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek a jejich výměry. Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území je 43.99 bodů. Porovnání hodnot rozsahu produkčních funkcí půdy a mimoprodukčních funkcí půdy je zobrazeno v grafu 15.

Těsnost vztahu produkční funkce půdy s mimoprodukčními funkcemi půdy a nejvýznamnější retenční funkce s pufrací funkcí a transformační funkcí byla posouzena stanovením relativní míry těsnosti korelační závislosti s použitím koeficientu korelace. Hodnoty koeficientů korelace informují o přímé korelační závislosti mezi produkční funkcí a mimoprodukční funkcí půdy a o přímé korelační závislosti mezi nejvýznamnější retenční funkcí a pufrací funkcí a transformační funkcí. Těsnost vztahu půdních funkcí je zobrazena v korelačním diagramu 11, 12 a 16, kde je rozložena množina průsečíků hodnot.

7.3 Vědecké přínosy

Mezi vědecké přínosy práce patří:

- návrh metodického postupu pro vymezení mimoprodukčních funkcí půdy
- stanovení experimentálních vzorců pro určení rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy, jejichž význam byl určen málo proměnlivými půdními charakteristikami
- indikace a kvantifikace mimoprodukčních funkcí půdy, které umožňují sledovat prostorovou variabilitu půdního prostředí
- porovnání rozsahu produkční funkce a rozsahu mimoprodukčních funkcí na základě relevantních textových a grafických výstupů pro zpracování podkladů ochrany půdy a krajiny nebo nového návrhu managementu půd

8 Závěr

Půda byla environmentálně hodnocena půdními funkcemi v katastrálním území Zdíkov na úrovni bonitovaných půdně ekologických jednotek. Hlavním cílem bylo na základě půdních charakteristik určit rozsah půdních funkcí v zájmovém území jako podklad pro ochranu půdy a krajiny nebo pro návrh trvale udržitelného systému hospodaření.

Pro hodnocení půdy byla ze souboru environmentálních půdních funkcí vybrána z hlediska produkce biomasy produkční funkce a z hlediska fungování ekosystému pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce. Pufrční funkcí byl vyjádřen vliv půdy na účinek chemických látek způsobující změny půdních vlastností a odolnost půd proti negativnímu působení degradačních činitelů, které způsobují acidifikaci, kontaminaci půd a zranitelnost vod. Transformační funkcí byla hodnocena přeměna látek fyzikálními pochody, chemickými pochody a biologickými pochody v půdě. Retenční funkcí bylo vyjádřeno zasakování vody a její udržení půdou v systému pórů. Vybrané půdní funkce byly hodnoceny půdními charakteristikami, které splňovaly dva požadavky. První požadavek zahrnoval vztah k půdním funkcím a druhý požadavek zahrnoval jejich měřitelnost. Na základě dvou požadavků byly vybrány půdní charakteristiky stanovištních faktorů ze soustavy bonitovaných půdně ekologických jednotek, kde jsou půdní charakteristiky definovány jako základní kombinace lokality zemědělského území, které jsou v časovém horizontu málo proměnlivé a vzájemně odlišné. Ze základní kombinace půdních charakteristik bonitované půdně ekologické jednotky byly využity pro hodnocení půdy půdní charakteristiky ze čtvrtého a pátého sdruženého kódu. Ze čtvrtého kódu byly použity údaje o sklonitosti půdy a z páté číslice byly použity údaje o skeletovitosti a hloubce půdy. Mezi významné měřitelné půdní charakteristiky mající vztah k půdním funkcím byla zařazena půdní zrnitost, která je charakterizována pro kód hlavní půdní jednotka. Pro pufrční funkci půdy byly použity ve vztahu k hlavní půdní jednotce půdní charakteristiky o sorpčních vlastnostech a pro hodnocení transformační funkce půdy byly využity půdní charakteristiky o obsahu humusu a jeho kvalitě. Ze sorpčních vlastností byla využita půdní charakteristika stupeň nasycení půdních koloidů bázemi a kationtová výměnná sorpční kapacita půdy.

Rozsah půdních funkcí v zájmovém území byl určen čtyřmi postupnými kroky. Prvním krokem byl určen rozsah produkční funkce půdy v zájmovém území s využitím hodnot výnosnosti bonitovaných půdně ekologických jednotek na základě vzorce váženého aritmetického průměru. Při porovnání s hodnotou výnosnosti půd v České republice je hodnota výnosnosti půd v zájmovém území přibližně 2.5 krát nižší. Hodnota rozsahu produkční funkce půdy byla využita při určení hodnot rozsahu pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce, ale nejdříve byla v druhém postupném kroku bodového hodnocení vypočítaná výchozí hodnota rozsahu mimoprodukčních funkcí v zájmovém území. V třetím postupném kroku byla výchozí hodnota mimoprodukčních funkcí rozdělena na stejné díly, aby každá z hodnocených půdních funkcí měla rovnocenné postavení a význam žádné z nich nebyl zvýhodněn. Výchozí hodnota mimoprodukčních funkcí zahrnovala výchozí hodnotu rozsahu pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce. Výchozí hodnoty rozsahu pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce byly rozděleny mezi půdní charakteristiky, které určily význam půdní funkce půdy v zájmovém území. Význam půdní funkce byl určen zařazením kategorií jednotlivých půdních charakteristik do tříd hodnocení, přičemž první třída hodnocení odpovídala kategorii půdní charakteristiky

nejméně ovlivňující půdní funkci. Přiřazením hodnot z tříd hodnocení k údajům půdních charakteristik, které mají vztah k bonitované půdně ekologické jednotce nebo k hlavní půdní jednotce, byl určen rozsah pufrční funkce, transformační funkce a retenční funkce. Rozsah půdních funkcí byl vyjádřen střední hodnotou bodů pro půdní typ kambizem, pseudoglej, fluvizem a glej zájmového území.

Nejvýznamnější půdní funkce půdních typů je retenční funkce. Rozsah retenční funkce půdních typů byl vyjádřen hodnocením půdní charakteristiky hloubka půdy, zrnitost půdy, skeletovitost a sklonitost. Nejvyšší rozsah retenční funkce mají nivní půdy s bonitovanými půdně ekologickými jednotkami 8 56 00, 9 56 00, 8 58 00 a 9 58 00, které jsou v mírném svahu, bez rozlišení expozice, bezskeletovité s hlubokým půdním profilem. Bonitované půdně ekologické jednotky nivních půd zaujímají 0.27% výměry půdy. Nejmenší rozsah retenční funkce mají mělké půdy s bonitovanými půdně ekologickými jednotkami 9 37 46 a 9 37 56, které jsou ve středním svahu s jižní nebo severní expozicí, se středním obsahem skeletu s mělkým půdním profilem. Bonitované půdně ekologické jednotky mělkých půd zaujímají 2.14% výměry půdy.

Z hlediska významnosti po retenční funkci následuje transformační funkce půdy. Rozsah transformační funkce byl vyjádřen hodnocením půdní charakteristiky hloubka půdy, zrnitost půdy, obsah humusu a kvalita humusu. Nejvyšší rozsah transformační funkce mají nivní půdy s bonitovanými půdně ekologickými jednotkami 8 58 00 a 9 58 00, které jsou v rovině, bez rozlišení expozice, bezskeletovité s vysokým obsahem kvalitního humusu. Bonitované půdně ekologické jednotky zaujímají 0.14% výměry půdy. Nejmenší rozsah transformační funkce mají hydromorfní půdy s bonitovanou půdně ekologickou jednotkou 9 77 69, které jsou ve výrazném sklonu s jižní expozicí, s mělkým až hlubokým půdním profilem, bezskeletovité až silně skeletovité s velmi nízkým obsahem nekvalitního humusu. Bonitovaná půdně ekologická jednotka zaujímá 0.02% výměry půdy.

Nejméně významná půdní funkce půdních typů je pufrční funkce. Rozsah pufrční funkce byl vyjádřen hodnocením půdní charakteristiky hloubka půdy, zrnitost půdy, stupeň nasycení půdních koloidů bázemi a kationtová výměnná sorpční kapacita půdy. Nejvyšší rozsah pufrční funkce mají hydromorfní půdy s bonitovanou půdně ekologickou jednotkou 9 67 01, které jsou v rovině, bez rozlišení expozice, bezskeletovité až slabě skeletovité, se středně hlubokým až hlubokým půdním profilem a jsou nenasyčené až slabě nasycené s velmi vysokou maximální sorpční kapacitou ve svrchním a vnitřním půdním horizontu. Bonitovaná půdně ekologická jednotka zaujímá 0.72% výměry. Nejmenší rozsah pufrční funkce mají hydromorfní půdy s bonitovanou půdně ekologickou jednotkou 9 77 69.

Čtvrtým postupným krokem byl určen rozsah mimoprodukčních funkcí bonitovaných půdně ekologických jednotek zájmového území součtem hodnot za pufrční funkci, transformační funkci a retenční funkci. Z výsledků vyplývá, že mimoprodukční funkce půdy jsou významnější než produkční funkce půdy. Nejvyšší rozsah produkční funkce a mimoprodukčních funkcí má půdní typ fluvizem. Nejvyšší variabilitu rozsahu produkční funkce má kambizem a nejvyšší variabilitu mimoprodukčních funkcí má půdní typ glej. Nejmenší rozsah produkční funkce a mimoprodukčních funkcí je u půdního typu kambizem. Nejmenší rozsah variability produkční funkce a mimoprodukčních funkcí má půdní typ fluvizem. Čtvrtým postupným krokem byl zjištěn také rozsah mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území. Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy byl porovnán s rozsahem produkčních funkcí půdy. Rozsah mimoprodukčních funkcí půdy je 2.39 krát vyšší než rozsah produkční funkce půdy v zájmovém území.

Environmentálním hodnocením půdy jako významné složky prostředí bylo zjištěno, že rozsah produkční funkce půdy je menší než rozsah mimoprodukčních funkcí půdy v zájmovém území na základě hodnocení půdních charakteristik. Půda v zájmovém území vytváří méně vhodné podmínky pro produkci biomasy, na které závisí suchozemští živočichové, ale vytváří vhodné podmínky pro mimoprodukční funkce. Mezi nejvýznamnější mimoprodukční funkce půdy v zájmovém území patří retenční funkce půdy, která umožňuje zasakování srážkové vody půdou a trvalé udržení vody v systému póru. Retence vody půdou stabilizuje povrchový odtok vody a snižuje riziko vodní eroze systémem pórů různé velikosti v zájmovém území. Po retenční funkci je druhá nejvýznamnější transformační funkce, která zajišťuje přeměnu látek fyzikálními, chemickými a biologickými pochody. Nejmenší rozsah v půdě zájmového území má pufrční funkce, která ovlivňuje účinek chemických látek způsobující změny půdních vlastností a odolnost půd proti negativnímu působení degradačních činitelů, které způsobují acidifikaci, kontaminaci půd a zranitelnost vod. V zájmovém území jsou převážně půdy podle analýzy kódu bonitované půdně ekologické jednotky a půdních charakteristik mající vztah k hlavním půdním jednotkám středně hluboké, písčitohlinité, nenasycené až extrémně nenasycené, s příměsí skeletu až slabě šterkovité, s mírným sklonem, s nízkým až středním obsahem humusu, který je nekvalitní.

Environmentální hodnocení půdy může být využito jako podklad pro ochranu půdy a krajiny v zájmovém území nebo pro návrh trvale udržitelných systémů hospodaření, které zvýší ekologickou stabilitu krajiny při dodržování zásad správné zemědělské praxe. Podklady také mohou být využity při tvorbě územních systémů ekologické stability v krajině zájmového území.

9 Seznam použité literatury

1. ANDRT, M. a kolektiv. *Zemědělská výroba v tabulkách a číslech*. 3. vyd. Praha: vyd. MZe České republiky, 1998. 302 s. ISBN 80-213-0455-3.
2. BARTÁK, M., ŠARAPATKA, B., KOCOUREK, F. *Speciální agroekologie*. 1. vyd. Ostrava: vyd. Vysoká škola báňská–Technická univerzita, 1996. 179 s. ISBN 80-7078-353-2.
3. BEDRNA, Z. Reacidifikácia vápnených kyselých pôd. *Pol'nohospodárstvo*, 1986, roč. 32, č. 3, s. 189-196.
4. BEDRNA, Z. a kolektiv. *Pôdne režimy*. 1. vyd. Bratislava: vyd. Slovenská akadémia vied, 1989. 221 s. ISBN 80-224-0028-9.
5. BEDRNA, Z. K teórii pôdnej úrodnosti a produkčnej schopnosti stanovišť a. In *Parametre pôdnej úrodnosti*, vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1988. s. 9 – 20.
6. BIELEK, P. *Ohrozená pôda*. 1. vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1991. 77 s. ISBN 80-85361-01-9.
7. BLUM, W. E. H. Problems of soil conservation. *Nature and environment series*, Council of Europe, Strasbourg, No. 39, 1988. 62 p.
8. BLUM, W. E. H. The challenge of soil protection in Europe. *Environ. Conserv.*, 1990, No.17, 72-74 p.
9. BOUMA, J. Using soil survey data for quantitative land evaluation. *Adv. Soil Science* 9, 1989. 177 – 213 p.
10. BRADÁČ, A., FIALA, J. *Nemovitosti, oceňování a právní vztahy*, 1. vyd. Praha: vyd. Linde, 1996.
11. BRANŽOVSKÝ, A. *Kvantifikace škod na kvalitě vod, zejména podzemních. Ekonomické nástroje pro trvale udržitelný rozvoj České republiky*. Sv. 23. 1. vyd. Praha: vyd. UK Praha, Centrum pro otázky životního prostředí, 1999. 88 s. ISBN 80-238-3937-3.
12. BREŽNÝ, O. *Vztahy mezi půdními hydrolimity a mechanicko-fyzikálními vlastnostmi půdy*. Vědecká práce VÚZM. Bratislava: VÚZM Bratislava, 1970, 56 – 54 s.
13. BUJNOVSKÝ, R., JURÁNI, B. *Kvalita pôdy–jej vymedzenie a hodnotenie*. 1. vyd. Bratislava: vyd. Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, 1999. 42 s. ISBN 80-85361-49-3.
14. BUJNOVSKÝ, R. Hnojenie a úrodnosť pôdy. In *Odborná konferencie Trvalo udržateľná úrodnosť pôdy a protierózna ochrana*. Vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1998. 109-116 s.

15. COOKE, G.W. *The control of soil fertility*. 1. vyd. London: vyd. Crosby Lockwood & Son LTD, 1967. 526 p.
16. DEMO, M. a kolektiv. *Polnohospodárske sústavy*. 1. vyd. Nitra: vyd. Slovenská poľnohospodarská univerzita, 1991. 261 s. ISBN 80-85175-80-0.
17. DEMO, M. a kolektiv. *Ekologické zásady hospodárenia na pôde*. 1. vyd. Nitra: vyd. Slovenská poľnohospodarská univerzita, 1991. 226 s. ISBN 80-7137-009-6.
18. DEMO, M. a kol. *Usporiadanie a využívanie pôdy v poľnohospodárskej krajine*. 1. vyd. Nitra: vyd. Slovenská poľnohospodarská univerzita, 1998. s. 302. ISBN 81-7136-626-1.
19. DEMO, M., BIELEK, P. a kol. *Regulačné technológie v produkčnom procese poľnohospodarských plodín*. Vyd. Nitra: vyd. Slovenská poľnohospodarská univerzita, 2000. s. 647. ISBN 81-7137-623-2.
20. DEMO, M., BIELEK, P., HRONEC, O. *Trvalo udržateľný rozvoj*. 1.vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodarska univerzita, 1999. s. 400 s. ISBN 80-7137-611-6.
21. DORAN, J. W., PARKIN, T. B. *Quantative indicators of soil quality. A minimum data set*. 1996. In Šarapatka, B., Dlapa, P., Bedrna, Z.. *Kvalita a degradace půdy*. 1. vyd. Olomouc: vyd. Univerzita Palackého, 2002. s. 13. ISBN 80-244-0584-9.
22. DORAN, J.W., PARKIN, T. B. *Defining and assessing soil quality*. 1996. In Bujnovský, R., Juráni, B. *Kvalita pôdy a její hodnotenie*. 1. vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1999. s. 10.
23. DUMBROVSKÝ, M., MEZERA, J. a kol. *Metodický návod pro pozemkové úpravy a související informace*. 1. vyd. Praha: vyd. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2000.
24. DUMBROVSKÝ, M., et al. *Specifika řešení komplexních pozemkových úprav v pásmech hygienické ochrany povrchových vodních zdrojů*. Metodika 17/1995, Praha: vyd. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 1995. 55 s.
25. DUVIGNEAUD, P. *Ekologická syntéza* (překlad Václav Mezřický). 1.vyd. Praha: vyd. Academia, 1988. 416 s.
26. DYKYJOVÁ, D. a kolektiv. *Metody studia ekosystémů*. 1.vyd. Praha: vyd. Academia, 1989. 692 s.
27. FORMAN, R. T. T., GODRON, M. *Krajinná ekologie*. 1. vyd. Praha: vyd. Academia, 1993. 583 s.
28. GRIMM, I., WIRTH, S. Long-term observation of soil microbiological characteristics. Proceed. of XVI. World Congress of Soil Sci., Symp., No. 25, 1998.

44. IZAKOVIČOVÁ, Z. Implementácia trvalo udržateľného rozvoja na lokálnej úrovni. In Mezinárodní konference *Ekotrend „trvale udržitelný rozvoj“*. České Budějovice: Jihočeské univerzita, Zemědělská fakulta, 2002. s. D4–D8. ISBN 80-7040-534-1.
45. JANEČEK, M. a kolektiv. *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. 1. vyd. Praha: vyd. Ústav vědecko technických informací, 1992. 110 s. ISSN 0231-9470.
46. JANKŮ, J., NĚMEČEK, J. *Tvorba digitalizovaných databází půdních charakteristik a jejich aplikace v GIS*. 2000. In Šarapatka, B., Prax, A. (Ed.). *Úloha a využití výsledků pedologie v ekologii se zaměřením na agroekologii*, 1. vyd. Olomouc : vyd. Univerzita Palackého, 2000, s. 63. ISBN 80-244-0060-X.
47. JAVŮRKOVÁ, J. *Ceny zemědělské půdy a nájemné v zemích s tržní ekonomikou*. Vyd. Praha: vyd. UVIZ, 1992. 72 s. ISSN 0862-3562.
48. JONÁŠ, F., DOBIÁŠ, J., KARLUÍKOVÁ, E., URBANOVÁ, M. *Pozemkové úpravy*. Vyd. Praha: vyd. Státní zemědělské nakladatelství, 1990. 511 s.
49. JŮVA, K. a kol. *Pozemkové úpravy*. 1. vyd. Praha: vyd. Státní zemědělské nakladatelství, 1978. 225 s.
50. JŮVA, K., KLEČKA, A., ZACHAR D. *Půdní fond ČSSR*. 1. vyd. Praha: vyd. Československá akademie věd, 1975. 480 s.
51. KAVKA, M. a kolektiv. *Standarty pro zemědělství České republiky*. 4. vyd. Praha: vyd. MZe ČR, 2000. 315 s. ISBN 80-7084-158-3.
52. KAVKA, M. a kolektiv. *Normativy zemědělských výrobních technologií*. 4. vyd. Praha: vyd. Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003. 360 s. ISBN 80-7271-135-0.
53. KAVKA, M. a kolektiv. *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu*. 6. vyd. Praha: vyd. Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003. 344 s. ISBN 80-7084-158-3.
54. KALENDA, M. *Komplexní průzkum zemědělských půd ČSSR*. Textová část. 1. vyd. Praha: vyd. Česká akademie zemědělská, Ústav pro zemědělský průzkum půd, 1972.
55. KEMEL, M. *Hydrologie*. 3. vyd. Praha: vyd. České vysoké učení technické, 1991. 222 s. ISBN 80-01-00509-7.
56. KLEČKA, M. a kol. *Bonitace čs. zemědělských půd a směry jejich využití*. 1. vyd. Praha: vyd. MZVŽ ČSR, 1984.
57. KOBZA, J. *Monitoring pôd–predpoklad ich racionálnej ochrany*. 2000. In Šarapatka, B., Prax, A. (Ed.). *Úloha a využití výsledků pedologie v ekologii se zaměřením na agroekologii*. 1. vyd. Olomouc: vyd. Univerzita Palackého, 2000, s. 63. ISBN 80-244-0060-X.

58. KOCOUREK, F., ŠARAPATKA, B., BARTÁK, M. *Speciální agroekologie*. 1. vyd. Ostrava: vyd. Vysoká škola báňská–Technická univerzita, 1996. 179 s. ISBN 80-7078-353-2.
59. KODYM, O. aj. 1961. *Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000*. List Strakonice. Praha : ÚÚG.
60. KÖHNLEI, J. *Zur Kennzeichnung und begrifflichen Formulierung der Beziehung zwischen Ertragsbildung und Bodenfruchtbarkeit*. 1965. In Bujnovský, R., Juráni, B. *Kvalita půdy a její hodnotenie*. Vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1999, 12 s.
61. KOLEKTIV: *Voda v krajině. Protierozní ochrana – nové technologie v ochraně půdy před vodní erozí*. Vyd. Praha: VÚMOP, 1995. 52 s.
62. KOLEKTIV: *Zpráva o stavu českého zemědělství 1994 „Zelená zpráva“*. Vyd. Praha: vyd. MZe ČR, 1994. 343 s. ISBN 80-7084-113-3.
63. KOLEKTIV. *Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*. Metodika pro zpracování dokumentace, Počítačový text, vyd. Praha: vyd. MŽP ČR–Český ústav ochrany přírody, 1995.
64. KOMBĚREC, S. *Odběr živin plodinami*. 2003. In Kavka, M. a kol. *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu*. 6. vyd. Praha: vyd. ÚZPI Mze, 2003, s. 104. ISBN 80-7271-136-9.
65. KOMBĚREC, S. *Osevní postupy*. 2003. In Kavka, M. a kol. *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu*. 6. vyd. Praha: vyd. ÚZPI Mze, 2003, s. 129-130. ISBN 80-7271-136-9.
66. KOZÁK, J.: *Půda–půdní fond*. In: Hůla, J. a kol.: *Zpracování půdy*. 1. vyd. Praha: vyd. Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha,, 1997. 140 s. ISBN 80-209-0265-1.
67. KREŠL, J. *Hydrologie*. 1. vyd. Brno: vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. 128 s. ISBN 80-7157-513-5.
68. KROUPOVÁ, V., SUCHÝ, K. *Principy zemědělské činnosti v podmínkách zvýšené ochrany přírody*. 1. vyd. České Budějovice: vyd. Jihočeská univerzita, 1992. 83 s. ISBN 80-85645-04-1.
69. KUBEŠ, J. *Vybrané postupy krajinného plánování*. 1.vyd. České Budějovice: vyd. Jihočeská univerzita, 1997. 248 s. ISBN 80-7040-229-6.
70. KUDELOVÁ, K., JODLOVSKÁ, J., ŠARAPATKA, B. *Odpady*. 1. vyd. Olomouc: vyd. Univerzita Palackého, 1999. 186 s. ISBN 80-244-0046-4.
71. KURÁŽ, V., VÁŠKA, J. *Metodika hodnocení nevýrobních ekologických funkcí půdy*. In Mezinárodní vědecká konference *Enviro*. Nitra, 1998, s. 130-134.
72. KUTÍLEK, M. *Vodohospodářská pedologie*. 1. vyd. Praha: vyd. Státní nakladatelství technické literatury, 1966. 276 s.

73. KUTÍLEK, M., KURÁŽ, V., CÍSLEROVÁ, M. *Hydropedologie*. 1. vyd. Praha: vyd. Ediční středisko ČVUT, 1993. 150 s. ISBN 80-01-00956-4.
74. LAL, R. *Soil quality and sustainability*. 1998. In Bujnovský, R., Juráni, B. *Kvalita půdy a její hodnotenie*. Vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1999, 42 s.
75. LEDVINA, R., HORÁČEK, J. *Klasifikace a oceňování půd*. 1. vyd. České Budějovice: vyd. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1998. 51 s.
76. LINKEŠ, V. a kolektiv. *Monitoring pôd Slovenskej republiky – súčasný stav monitorovaných vlastností pôd*, 1. vyd. Bratislava: vyd. VÚP, 1997.
77. LINKEŠ, V., PESTÚN, V., DŽATKO, M. *Príručka pre používanie máp bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek*. 1. vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1996. 43 s.
78. LIPSKÝ, Z. *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. 1. vyd. Praha: vyd. Nakladatelství Univerzity Karlovy, 1999.
79. MAŠÁT, K. a kolektiv. *Metodika vymezování a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek*, 3. vyd. Praha: vyd. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2002. 113 s. ISBN 80-238-9095-6.
80. MEZERA, A. a kolektiv. *Tvorba a ochrana krajiny*. 1. vyd. Praha: vyd. SZN, 1979, 476 s.
81. MOLDAN, J. *Degradace půdy a produkce potravin* [online]. Vydavatelství Portál s. r. o., 2004. Dostupné z WWW <http://obchod.Studovna.cz/scripts/detail.asp?id=2288&tmplid=27>.
82. MOLDAN, B. *Indikátory trvale udržitelného rozvoje*. Učební texty, 2. vyd. Ostrava: vyd. Fond PHARE, Vysoká škola baňská - Technická univerzita, 1996.
83. Nařízení vlády č. 505/2000 Sb. *Podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství a podpoře aktivit podílejících se na využívání krajiny, program k podpoře méně příznivých oblastí*. vyd. Praha: vyd. MZe České republiky, 2001.
84. NĚMEC, J. *Hydrologie*. 1. vyd. Praha: vyd. SZN, 1965. 237 s.
85. NĚMEČEK, J. a kolektiv. *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky*. 1. vyd. Praha: vyd. ČZU s VÚMOP, 2001. 78 s. ISBN 80-238-8061.
86. NĚMEČEK, J., SMOLÍKOVÁ, L., KUTÍLEK, M. *Pedologie a paleopedologie*. 1. vyd. Praha: vyd. Československá akademie věd, 1990. 552 s. ISBN 80-200-0153-0.
87. NOVÁK, P. a kolektiv. *Situační a výhledová zpráva Půda*. 3. vyd. Praha: MZe České republiky, 1999, 58 s.

88. NOVÁK, P., KREJČA, T., ZLATUŠKOVÁ, S. *Retenční vodní kapacita půd povodí Honí Moravy*. 2000. In Šarapatka, B., Prax, A. (Ed.). *Úloha a využití výsledků pedologie v ekologii se zaměřením na agroekologii*, Vyd. Olomouc: vyd. Univerzita Palackého, 2000, s. 15. ISBN 80-244-0060-X.
89. NOVÁK, P. a kolektiv. *Stanovení kritérií a potenciálů kvality půdy z hlediska jejich významu pro plnění jednotlivých produkčních a mimoprodukčních funkcí půdy*. Uživatelský výstup O1 projektu QD 1300, Praha: VÚMOP Praha, 2002. 30 s.
90. NYPL, V., KURÁŽ, V. *Hydrologie a pedologie*. 1. vyd. Praha, 1992. 143 s. ISBN 80-7080-152-2.
91. ODUM, E. P. *Základy ekologie*. 1. vyd. Praha: vyd. Academia, 1977. 33 s.
92. PAVEL, L. *Geologie a půdoznalství*. 1. vyd. Praha: vyd. VŠZ, 1984.
93. PEARCE, D. W. and TURNER, R. K. *Economics of Natural Resources and the Environment*. Vyd. Hemel Hempstead: vyd. Harvester Wheatsheaf, 1990.
94. PERMAN, R., YUE, M., MCGILVRAY, J. *Natural Resource & Environmental Economics*. Vyd. London and New York: vyd. Longman, 1996.
95. PENK, J. *Mimoprodukční funkce zemědělství a ochrana krajiny*. 1. vyd. Praha: vyd. Institut výchovy a vzdělání MZe ČR, 2001. 58 s. ISBN 80-7105-224-8.
96. PETRŽÍLEK, P., GUTH, J., TÝCOVÁ, G. *Předpisy o posuzování vlivů na životní prostředí s komentářem*. 1. vyd. Praha: vyd. ABF a.s., 2002. 149 s. ISBN 80-86165-42-6.
97. PĚKNÁ, D., VÁCHAL, J., MATĚJKOVÁ, Š., VÁCHALOVÁ, R. *Indikace parametrů udržitelnosti v marginální oblasti Šumava*. In Mezinárodní konference *Ekotrend „trvale udržitelný rozvoj“*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2002. s. A18 – A19. ISBN 80-7040-534-1.
98. PĚKNÁ, D., MOUDRÝ, J. *Tvorba modelů hospodaření v marginálních oblastech s využitím expertních systémů*. In Mezinárodní konference studentů DSP. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2003. s. 175-180. ISBN 80-7040-615-1.
99. PIERCE, F. J., LARSON, W. E. *Developing criteria to evaluate sustainable land management*. In Kimble, J. M. (ed.), *Utilization of soil survey information for sustainable land use*. Proc. 8th Int. Soil Management Workshop. USDA-SCS, National Soil Surv. Center, Lincoln, 1993. 7-14 p.
100. PILNÝ, J. *Ochrana a tvorba krajiny*. vyd. Pardubice: vyd. VŠCHT Pardubice, 1993. 87 s.
100. POKORNÝ, E., ŠARAPATKA, B. *Půdoznalství pro ekozemědělce*. vyd. Praha: vyd. ÚZPI, 2003. 40 s. ISBN 80-7084-295-4.

101. PRAX, A., JANDÁK, J., POKORNÝ, E. *Půdoznalství*. 1. vyd. Brno: vyd. MZLU, 1995. 153 s. ISBN 80-7157-145-8.
102. PRAX, A., POKORNÝ, E. *Klasifikace a ochrana půd*. 1. vyd. Brno: vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996. 146 s. ISBN 80-7157-186-5.
103. Příloha č.1 k nařízení vlády č. 241/2004 Sb. Bodové hodnocení výnosnosti zemědělské půdy.
104. RÁZGOVÁ, E. Ekologická stopa. *Vesmír*. 1999. č. 78, s. 445 – 447.
105. RICHTER, R. *Půdní úrodnost*. Vyd. Praha: vyd. Institut výchovy a vzdělání MZe ČR, 1996. 34 s. ISBN 80-7105-110-1.
106. RICHTER, R. *Půdní úrodnost*. Vyd. Praha: vyd. Institut výchovy a vzdělání MZe ČR, 1997. 36 s. ISBN 80-7105-145-4.
107. ROBERTS, J. A. *Opportunities, Constraints and Sensitivities A Methodology for Assessment of Carrying Capacity in Environmental Impact Assessment*, Vyd. Bratislava: vyd. Acta Environmentalica Universitatis Comenianae, 1995. 4-5 p., 17–20 p.
108. RUH, H., BRUGGER, F., SCHENK, CH. *Ethik und Boden*. Bericht 52 des Nationalen Forschungsprogrammes „Boden“, vyd. Bern: vyd. Liberfeld, 1990.
109. ŘÍHA, J. a kol. *Vypracování soustavy hodnocení a oceňování užitků a aktiv přírodních statků v ekonomii životního prostředí*. Projekt VaV/620/1/97, Praha: MŽP ČR, ECOIMPACT Praha, 11/1998, 1998, 331 s.
110. ŘÍHA, J. a kol. *Vypracování kritérií pro hodnocení nevýrobních funkcí půdy*. (Projekt PPŽP 620/5/97, MŽP ČR), Praha: ECOIMPACT Praha, 11/1997, 1997. 173 s.
111. ŘÍHA, J. Hodnocení pozemků a půdy prostřednictvím užitné hodnoty biotopu. *Stavební obzor*, 1998, č.8, s. 240 – 246.
112. ŘÍHA, J. Oceňování pozemků pomocí ekologické hodnoty půdy. *Ochrana přírody*, roč. 54, č. 4, 1999. s. 120 – 122.
113. SATTLER, F., WISTINGHAUSEN, E. *Der landwirtschaftliche Betrieb*. vyd. Stuttgart: vyd. Biologisch–Dynamisch, Eugen Ulmer, 1985. 333 s. ISBN 3-8001-4055-1.
114. SÁŇKA, M. *Stanovení legislativně platných limitů obsahů rizikových látek v půdě*. In Šarapatka, B., Prax, A. (Ed.), *Úloha a využití výsledků pedologie v ekologii se zaměřením na agroekologii*, Vyd. Olomouc: vyd. Univerzita Palackého, 2000. s. 44. ISBN 80-244-0060-X.

115. SEJÁK, J. aj. *Oceňování pozemků a přírodních zdrojů*. 1. vyd. Praha: vydavatelství Grada Publishing, 1999. 256 s. ISBN 80-7169-393-6.
116. SEJÁK, J. *Ekonomické hodnocení ekologických funkcí území* [online], Vydal Český ekologický ústav [cit. 4.7. 2000], 2000. Dostupné z WWW. <<http://www.ceu.cz/ECON/SejakEkonomicke.htm>>.
117. SEJÁK, J. *Syntéza ekonomik přírodních zdrojů a životního prostředí*. Vyd. Praha: vyd. Universita J. E. Purkyně Ústí nad Labem, 2001. 117 s. ISBN 80-7044-343-X.
118. *Státní program ochrany přírody a krajiny ČR*. Počítačový text. Vyd. Praha: vyd. MŽP, 1998.
119. STŘELEČEK, F. a kol. Porovnání ekonomických výsledků zemědělských podniků v produkčních a marginálních oblastech ČR v roce 1999. In Mezinárodní konference *Agroregion 2000*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2000. s. 39 – 47.
120. ŠARAPATKA, B., DLAPA, P., BEDRNA, Z. *Kvalita a degradace půdy*. 1. vyd. Olomouc: vyd. Univerzita Palackého, 2002. 232 s. ISBN 80-244-0584-9.
121. ŠARAPATKA, B., PRAX, A. *Úloha a využití výsledků pedologie v ekologii se zaměřením na agroekologii*. Vyd. Olomouc: vyd. Univerzita Palackého, 2000. 153 s. ISBN 80-244-0060-X.
122. ŠANTRŮČKOVÁ, H. *Ekologie půdy*. Vyd. České Budějovice: vyd. Biologická fakulta JČU a ÚPB AV ČR, 2001.
123. ŠVEHLA, F. *Pozemkové úpravy*. 1. vyd. Praha: vyd. ČVUT, 1995. 146 s.
124. TESAŘOVÁ, M., VAKULA, J., FILIP, Z. Potenciální aktivity půdních mikroorganismů a jejich využití při posuzování kvality půdy. *Život v půdě*. Bratislava, 2000, Čsl. Spoločnosť mikrobiologická SAV: 15 –16.
125. TIVY, J. *Agricultural Ecology*. Vyd. Heidelberg: vyd. Spektrum Akademischer Verlag, 1993. 344 s. ISBN 3-86025-184-8.
126. TLAPÁK, V., ŠÁLEK, J., LEGÁT, V. *Voda v zemědělské krajině*. 1. vyd. Praha: vyd. Zemědělské nakladatelství Brázda, 1992. 320 s. ISBN 80-209-0232-5.
127. TOMÁŠEK, M. *Atlas půd České republiky*. 1. vyd. Praha: vyd. Český geologický ústav, 1995. 36 s. ISBN 80-7075-198-3.
128. TOMÁŠEK, M. *Půdy České republiky*. 2. vyd. Praha: vyd. Český geologický ústav, 2000. 68 s. ISBN 80-7075-403-6.

129. TRÁVNÍČEK, Z., KOMBЕРЕC, S., PETEROVÁ, J. *Vývoj sklizňových ploch a produkce hlavních plodin*. 2003. In Kavka, M. a kol. *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu*. 6. vyd. Praha: vyd. ÚZPI MZe, 2003, s. 30. ISBN 80-7271-136-9.
130. TŘEBICKÝ, V. *Koncept environmentálního prostoru*. *Ekologie a společnost*, 1999, roč. X: , č.3, s. 2 – 4.
131. VACH, M. a kolektiv. *Ekologická optimalizace rostlinné výroby*. Metodiky pro zemědělskou praxi. Vyd. Praha: vyd. MZe ČR, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1996. 32 s.
132. VÁCHAL, J., ONDR, P., VÁCHALOVÁ, P. *Konstrukce celosvětového indexu trvalé udržitelnosti životního prostředí*. In Mezinárodní konference *Ekotrend „trvale udržitelný rozvoj“*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2002. D 41 – D 44 s. ISBN 80-7040-534-1.
133. VÁCHALOVÁ, R., VLACHOVÁ, P. *Metoda postupné ekooptimalizace agrosystémů*. In Mezinárodní konference studentů DSP. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2003. 181 - 185 s. ISBN 80-7040-615-1.
134. VÁCHALOVÁ, R., VÁCHAL, J., ŠKODA, S. *Ochrana půdy–fenomén setrvalého využívání krajiny*. In Mezinárodní konference *Ekotrend „trvale udržitelný rozvoj“*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2002. D 41 – D 44 s. ISBN 80-7040-534-1.
135. VANÍČEK, K. *Sluneční záření na území ČSSR*. 1. vyd. Pardubice: vyd. ČHMÚ, Dům techniky ČSVT Hradec Králové, 1985.
136. VILJAMS, V. R. *Náuka o pôde*. vyd. Bratislava: vyd. ŠPN, 1953. 544 s.
137. VLACHOVÁ, P., VÁCHALOVÁ, R. *Návrh metodiky pro zonaci krajiny z hlediska její stability*. In Mezinárodní konference studentů DSP. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2003. 187-189 s. ISBN 80-7040-615-1.
138. WARKENTIN, B. P. *Soil science for environmental quality – how do we know what we know?* *Journ. Environ. Quality*, 1992, No. 21, p. 163-166.
139. WARKENTIN, B. P. *Overview of soil quality indicators*. 1996. In Bujnovský, R., Juráni, B. *Kvalita pôdy a její hodnotenie*, Vyd. Bratislava: vyd. VÚPÚ, 1999, 42 s.
140. URL:<http://www.turistik.cz/cspruvodce/okres/3306>, 1.4.2005, velikost – 31098 bajtů
141. *Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*.

142. *Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.* Vyd. Praha: vyd. MŽP ČR, 1993.
143. *Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.* Vyd. Praha: vyd. MZe ČR, 2003.
144. *Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství.* Vyd. Praha: MZe ČR, 2001.
145. *Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství.* Vyd. Praha: vyd. MZe ČR, 1997.
146. *Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách.* Vyd. Praha: vyd. MZe ČR, 2001.
147. *Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně půdy.* Vyd. Praha: vyd. MŽP ČR, 1993.

Vlastní publikace autora

Matějková, Š., Váchal, J., Pěkná, D., 2002. Možnost a postup harmonizace environmentálních funkcí půdy v krajině. In Mezinárodní konference *Ekotrend „trvale udržitelný rozvoj“*. České Budějovice: Jihočeské univerzita, Zemědělská fakulta. F56 s. ISBN 80-7040-534-1.

Pěkná, D., Váchal, J., Matějková, Š., Váchalová, R., 2002. Indikace parametrů udržitelnosti v marginální oblasti Šumava. In Mezinárodní konference *Ekotrend „trvale udržitelný rozvoj“*. České Budějovice: Jihočeské univerzita, Zemědělská fakulta. A 18 s. ISBN 80-7040-534-1.

Pěkná, D., Váchal, J., Matějková, Š., Váchalová, R., Vlachová, P., 2002. Možnost a postup harmonizace environmentálních funkcí v marginálních oblastech. In Mezinárodní konference *Agroregion 2002*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta.

Matějková, Š., Vydra, J., 2003. *Ohrožení půdních funkcí v Národním parku Šumava*. In Mezinárodní konference studentů DSP. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. s. 169. ISBN 80-7040-615-1.

Vydra, J., Matějková, Š., 2003. *Vliv elicitorů na obsah účinných látek v rostlině ECHINACEA PURPUREA (L.) MOENCH*. In Mezinárodní konference studentů DSP. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, s. 193. ISBN 80-7040-615-1.

Matějková, Š., 2003. Risk of the soils and their soil function in the landscape. In XX Sejmik SKN, VIII MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA STUDENCKICH KÓL NAUKOWYCH. Wrocław: Akademia rolnicza, pp. 176. ISBN 83-89247-31-3.

Matějková, Š., Vydra, J., 2004. *Vymezení kvality půdy na povodí Hamerského potoka*. In Mezinárodní konference studentů DSP. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. ISBN 80-7040-615-1.

Lipavský, J., Hromadová, M., Matějková, Š., Mikysková, J., 2004. Precizní zemědělství přínosem - cíl: trvale udržitelná produkce. *Zemědělec*, č. 36, s. 10 - 11.

Matějková, Š., Mikysková, J., Lipavský, J., Kokošková, D. a další, 2005. Precision farming – variable application of nitrogen for quality and stability harvest. In: Book of Abstracts from the poster session of the „ECPA-2ECPLF“, Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering, pp. 193-196.

Matějková, Š., Mikysková, J., 2005. Study of harmony production and nonproduction functions of soil, In: Proceedings of a Balkan Scientific Conference „Breeding and Cultural Practices of the Crops“ (part two), 2nd June, Karnobat, Bulgaria, pp. 360-362.

Přílohy

Příloha 1 Přehled půdních typů

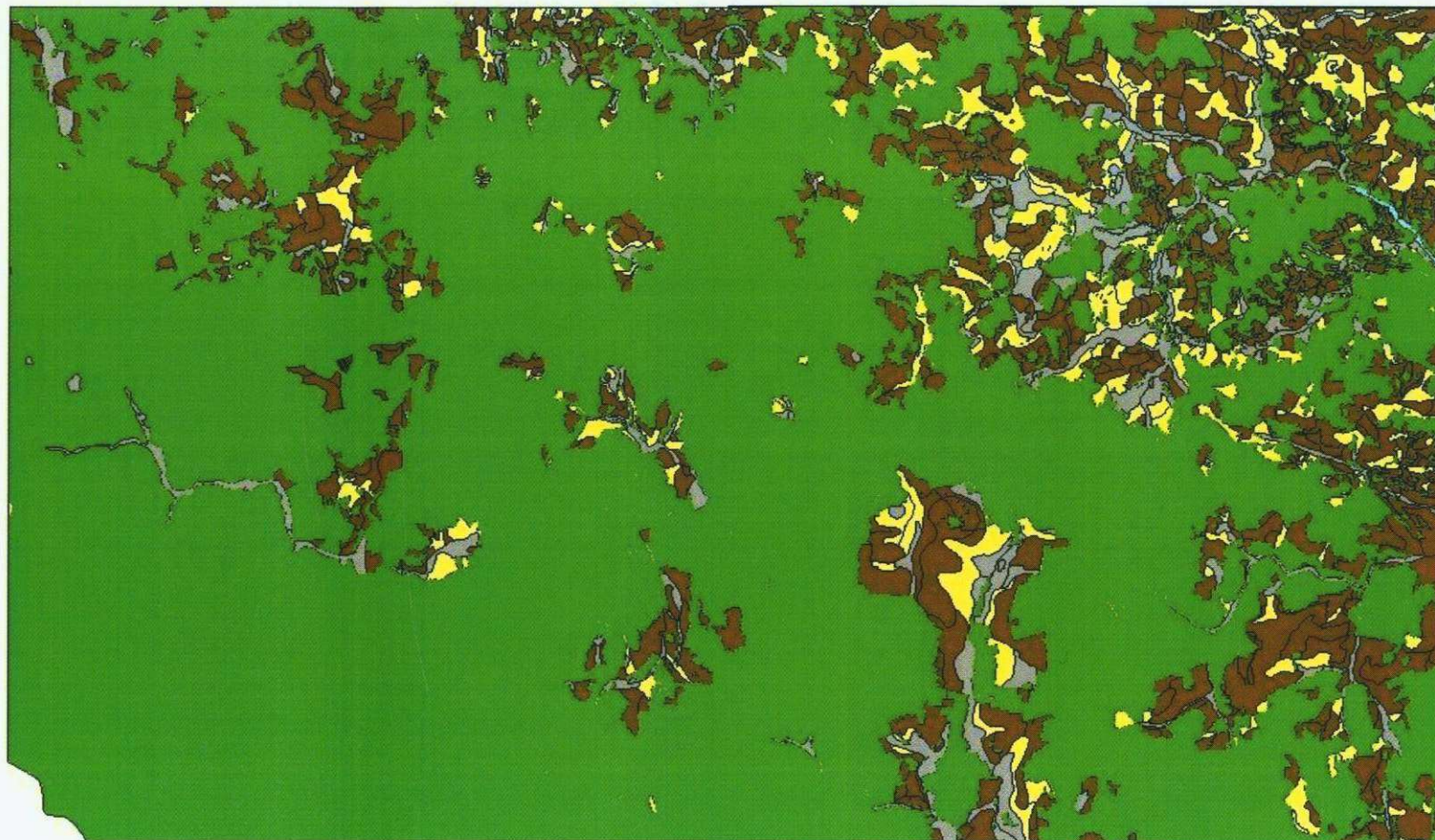
Příloha 2 Přehled rozsahu produkční funkce půdy

Příloha 3 Přehled rozsahu pufrací funkce půdy

Příloha 4 Přehled rozsahu transformační funkce půdy

Příloha 5 Přehled rozsahu retenční funkce půdy

Příloha 6 Přehled rozsahu mimoprodukčních funkcí půdy



Legenda

Les

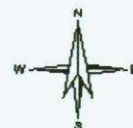
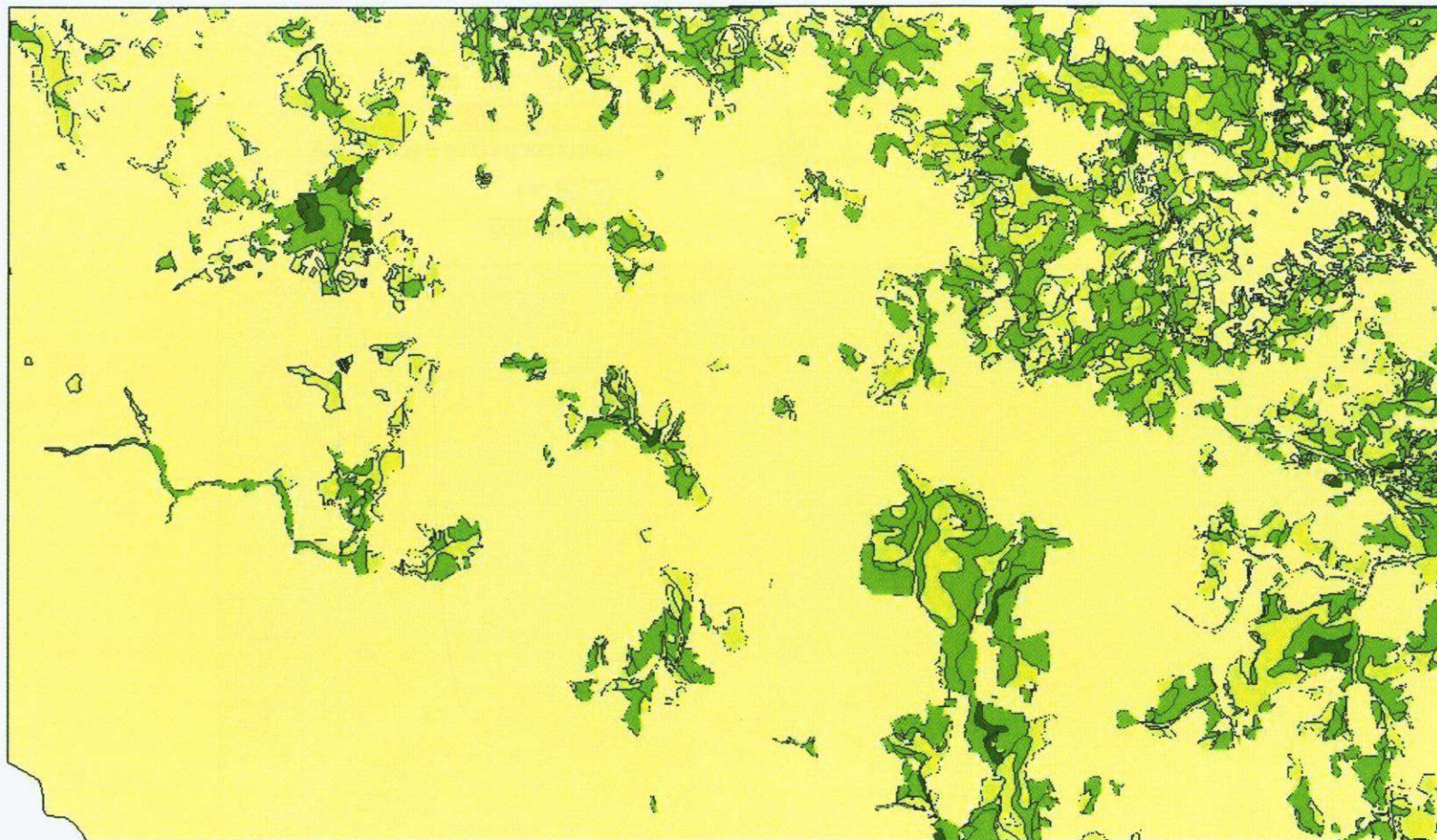
Seskupení BPEJ

kambizem

pseudoglej

fluvizem

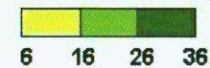
glej

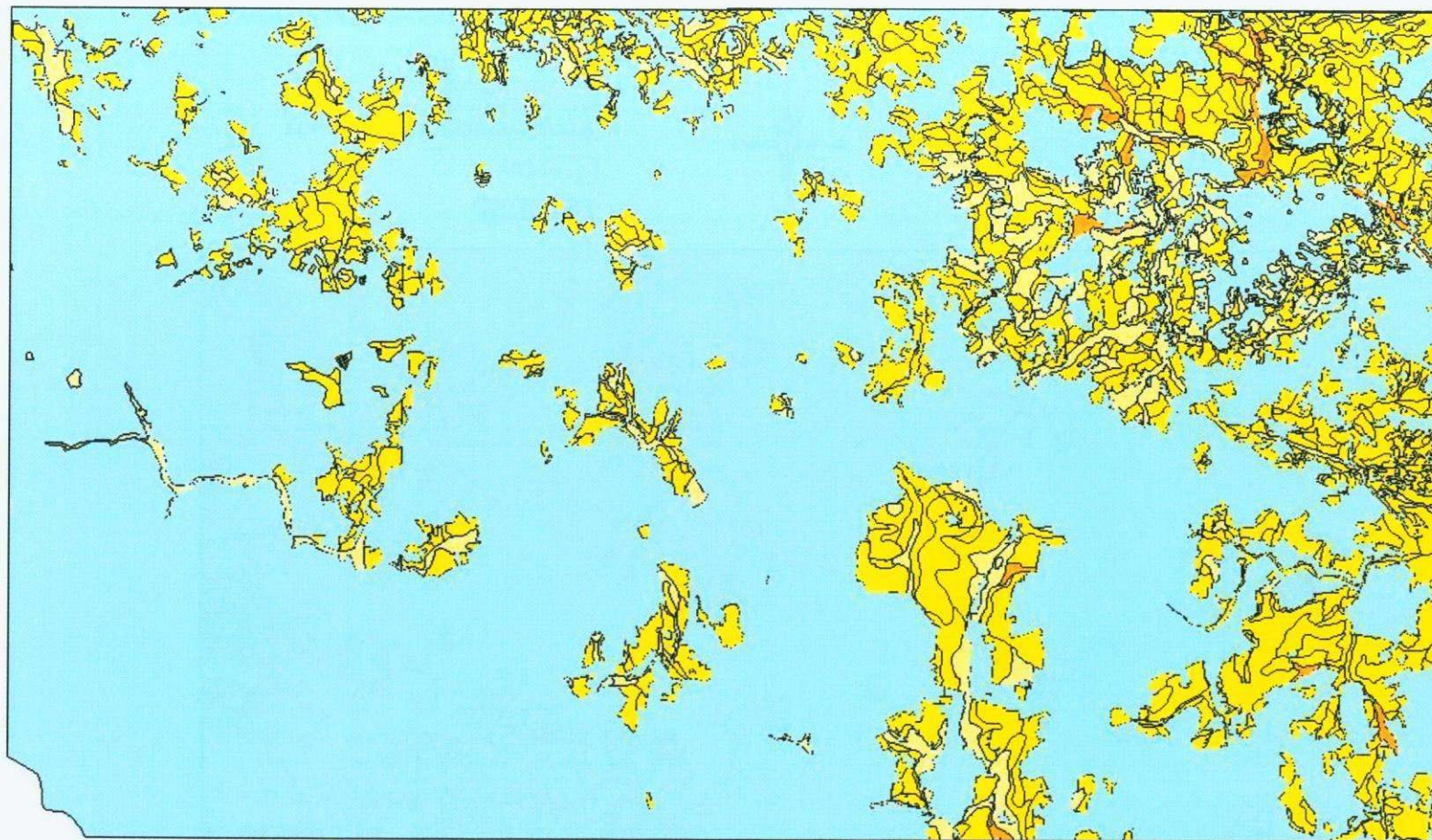


Legenda

Les

Úrodnost půdy - body

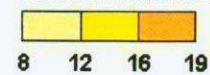


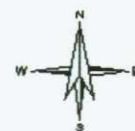
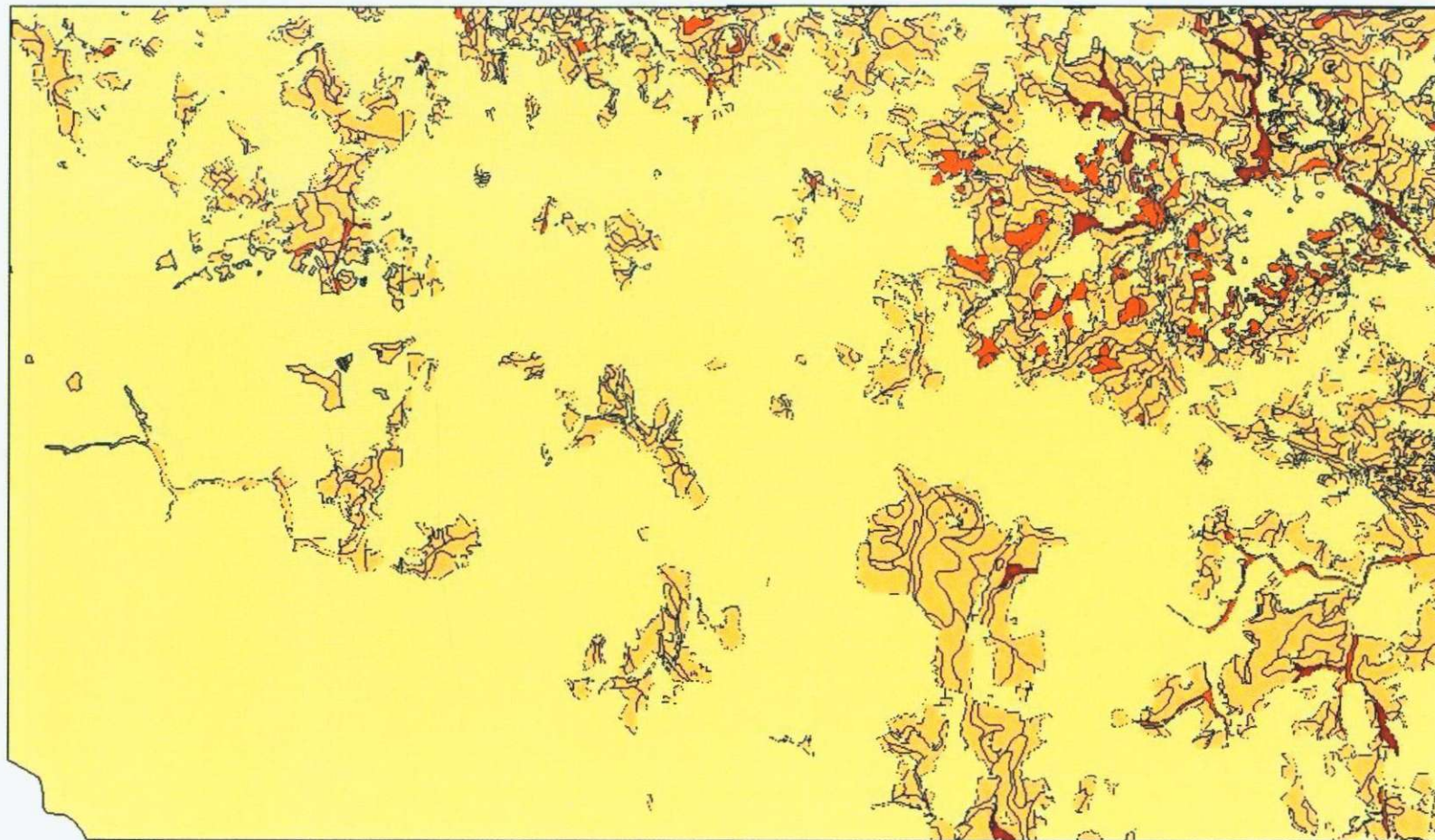


Legenda


Les

Puфраční funkce půdy - body

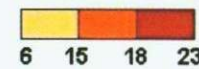




Legenda

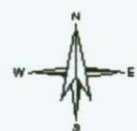
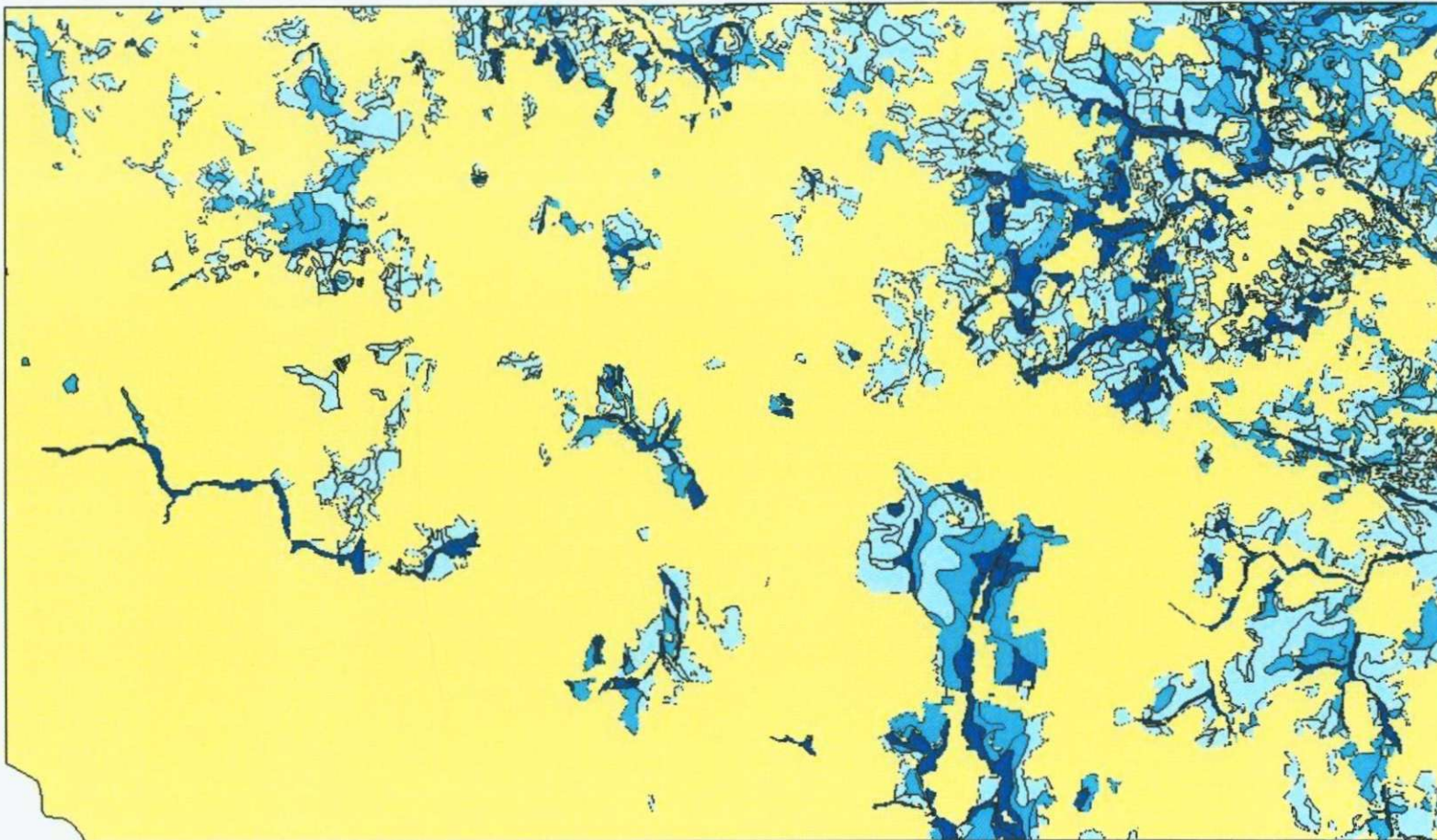
 Les

Transformační funkce - body



Příloha 4 Transformační funkce půdy

Zpracoval: Štěpánka Matějková, v Praze, 10.4.2006

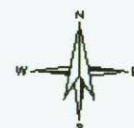
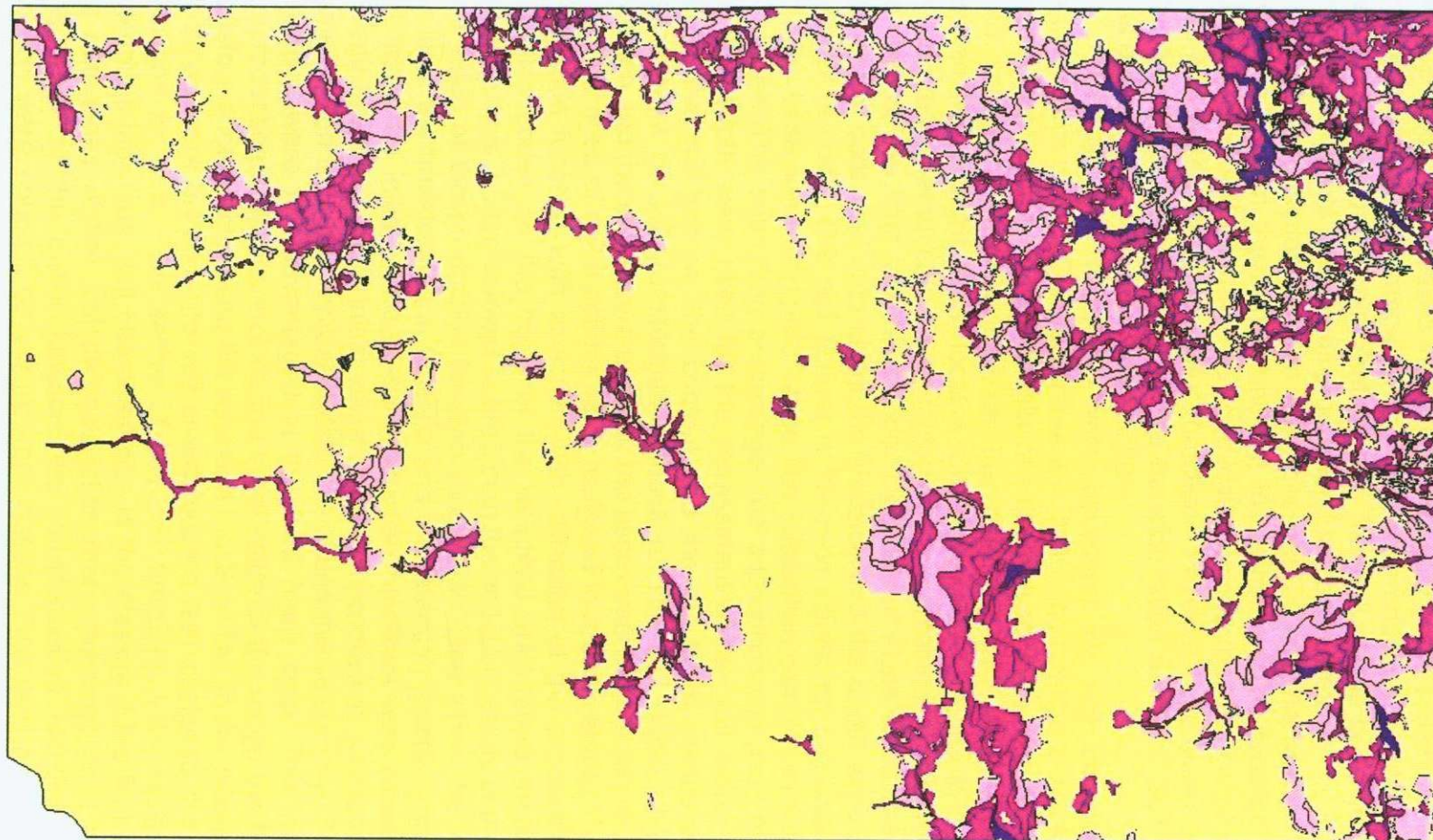


Legenda

- Les
- Retenční funkce - body
- 11
- 17
- 20
- 24

Příloha 5 Retenční funkce půdy

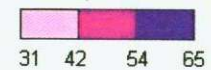
Zpracoval: Štěpánka Matějková, v Praze , 10.4.2006



Legenda

 Les

Mimoprodukční funkce - body



Příloha 6 Mimoprodukční funkce půdy

Zpracoval: Štěpánka Matějková, v Praze, 10.4.2006

Summary

The study of solution „The indication of soil nonproduction functions in agriculturally utilized landscape“ (as proposed) consists in the assessment of the soil nonproduction functions on the basis of soil characteristics by the point method. The point method was grounded on the system of dividing soil characteristics value in the classes. The classes include the category of the soil characteristics with points. Points assigned the range of the soil nonproduction functions of land valuation codes. Suggestion of point method was founded on the basis of productivity points. Productivity points assign soil production function in area.

The production function was assessed as land capability. The nonproduction functions contain the buffer function, the transformation function and the retention function. The soil tolerance to chemicals causing the change of soil characteristics was expressed by the buffer function. Physical, chemical and biological soil transformations were assessed by the transformation function. Soil retention of water was expressed by the retention function.

Chosen soil functions were assessed by soil characteristics that two requirements match. One requirement included the relation to soil functions and other requirement included measurability of soil characteristics. Site factors from system of land valuation were chosen on the basis of two requirements as the basic combination of agricultural locality. Chosen site factors has to be too little variable in long-term perspective. Site factors were contained in the fourth and the fifth number of the land valuation code. Data about slope were used from the fourth number of code and data about the skeleton and the depth were used from the fifth number of code. The soil texture is the next significant soil characteristic together with the base saturation percentage, the adsorption complex and content and quality of humus. The saturation percentage, the adsorption complex, the soil texture and the soil depth were used for the assessment of the soil buffer function. The soil depth, the soil texture, the content and the quality of humus were used for the assessment of soil transformation function. The soil depth, the soil texture, the skeleton and the slope were used for the assessment of the retention function.

Ranges of soil functions were assigned four basic steps. The range of the soil production function was assigned with utilization of the productivity value for land valuation codes on the basis of the weighted arithmetical mean figure. The soil productivity is 2.5 times lower in area than the soil productivity in the Czech Republic. The value of the production function range was used when the value of the buffer function, the transformation function and the retention function range were assigned but firstly the initial value of nonproduction functions was counted in area in the second basic step. The initial value of the nonproduction functions was divided into same portion for equal representation in soil and the sense any of the nonproduction functions were not advantaged in the third basic step. The initial values of the nonproduction functions include the initial value of the range the buffer function, the transformation function and the retention function. The initial values of nonproduction functions were divided into soil characteristics that assigned the sense of the soil functions in area. The sense of the soil functions was assigned by engaging categories individual soil characteristics in the classes if the first classes answered the categories of the soil characteristics that influenced least the soil functions. The range of the buffer function, the transformation function and the retention function were counted by values from classes that were assigned to data of soil

characteristics. The range of nonproduction function was showed for soil types in area.

The soil types were created on the basis of the land valuation codes aggregation with same main soil units. The soil type cambisol include the main soil units 34, 36, 37, 39 and 40, the soil type stagnosol include the main soil unit 50, the soil type fluvisol include the main soil unit 56 and 58 and the soil type gleysol include the main soil unit 64, 65 and 67-77. The range soil nonproduction functions were counted with utilization the weighted arithmetical mean figure in the fourth step. It was established the soil production function range is lower than the nonproduction functions range for all soil types. Soil creates less suitable conditions for production of biomass but creates suitable conditions for nonproduction functions. The most significant soil nonproduction functions are the retention function. The retention function provide for seeping rainfall water and decrease risk for water erosion in the area. The transformation function is the second significant function after the retention function. The soil buffer function has the smallest range in area. The soil is medium deep, sandy loam, extremely non-saturated - non-saturated, little skeletal soil - skeleton addition, with gentle slope, with little - middle humus content that is low - class according to analyse of the land valuation codes and soil characteristics having the relation to the main soil unit in area.

The soil environmental assessment can be used as the document for soil and countryside conservation in area or for a suggestion of sustainable system of agriculture that increase environmental stability countryside with keeping of principle the best management practise. The documents can be used for the creation of spatial system of environmental stability in countryside of area.