

## SOIL MOISTURE CHANGES IN AGRICULTURE LAND USE

### ZMĚNY VHLKOSTNÍHO REŽIMU PŮD V ZEMĚDĚLSKY VYUŽÍVANÉ KRAJINĚ

**Vičanová M., Št'astná M.**

Ústav aplikované a krajinné ekologie, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika.

E-mail: [martina.vic@seznam.cz](mailto:martina.vic@seznam.cz), [stastna@mendelu.cz](mailto:stastna@mendelu.cz)

---

#### ABSTRACT

The project is focused on soil moisture changes in selected area of the School Farm in Žabčice. The soil research proceeded during vegetation period 2006. The soil profiles sections was described in periodical intervals and the soil samples was taken from each soil section for following physical analyses. The results of soil analyses was compared with the data obtained from selected area in previous time. Both data will be used as one of the input data for the CERES model. This crop model will simulate the soil water balance data in different conditions. In the final stage will by proposed preventive proceedings for sustainability of agricultural land use.

**Key words:** soil, soil moisture, simulation model

#### ABSTRAKT

Tento příspěvek se zabývá vlhkostními změnami půdy ve vybraném území Školního zemědělského podniku v Žabčicích v průběhu vegetačního období roku 2006. V jednotlivých obdobích byly odebírány půdní vzorky, prováděn fyzikální rozbor a jednotlivé výsledky porovnávány s údaji získanými v dřívějších letech. Výsledky z půdních rozborů budou dále využity jako jedny ze vstupních dat pro simulační model CERES, který mimo jiné umožňuje nasimulovat vlhkostní režim půd za různých podmínek. V konečné fázi budou navržena případná preventivní opatření.

**Klíčová slova:** půda, půdní vlhkost, simulační model

#### ÚVOD

Cílem řešeného projektu je zjistit vlhkostní režim půd v jednotlivých časových obdobích během vegetační doby roku 2006, porovnání s údaji z dřívějších let a jejich vyhodnocení. Pomocí simulačního modelu CERES bude provedena následná simulace vlhkostního režimu půd.

## MATERIÁL A METODIKA

### Popis zájmového území

ŠZP Žabčice, který je modelovým územím, leží ve vzdálenosti necelých 25 km jižně od města Brna v okrese Brno - venkov. Vznikl v letech 1922-25 a hospodáří na 1673 ha zemědělské půdy. Převažuje orná půda (1449 ha), zastoupeny jsou i vinice (136 ha), sady (41 ha), louky (38 ha) a pastviny (9 ha). Půdy v katastru pracoviště jsou neutrální až slabě kyselé s nedostatkem humusu. Vyskytují se zde různé půdní druhy, a to od půd písčitých, kterých je převaha, až po půdy jílovité. Na území pracoviště Žabčice se nejčastěji vyskytují genetické půdní typy černozemě, mírně podzolované drnové půdy a nivní půdy glejové. Pozemky jsou většinou rovinnatého charakteru s průměrnou nadmořskou výškou 185 m n. m.. 60% půd se nachází v ochranném pásmu vod. Statek leží v jihomoravské suché a teplé kukuřičné oblasti s typickým vnitrozemským klimatem s průměrnými ročními srážkami 450-550 mm a průměrnou roční teplotou 9,3°C. Suchost klimatu zvyšují větry (v celoročním průměru převládá severozápadní směr), které způsobují velký výpar půdní vláh. Charakteristické jsou také silné jarní výsušné větry jižních a jihovýchodních směrů, které přispívají k větrné erozi půdy z velkých obdělávaných ploch. Do řešeného území zasahuje též dešťový stín. Vodní srážky ve vegetačním období jsou rozloženy velmi nerovnoměrně, průměrný úhrn je 340-350 mm.

Obr. 1 zájmové území – část Školního zemědělského podniku Žabčice



## METODIKA

Ke zjištění vlhkostního režimu půd na vybraném území ŠZP Žabčice jsou odebírány půdní vzorky a následně prováděn fyzikální rozbor. Pro odběr a zpracování půdních vzorků na zájmovém území byla zvolena metodika uvedená v literatuře JANDÁK a kol. (2003) a

REJŠEK (1999). Z fyzikálních vlastností je stanovována objemová a měrná hmotnost, pórovitost, vlhkost půdy a dle potřeby další. Všechny tyto charakteristiky se získávají rozbořením neporušeného půdního vzorku, který se odebírá do Kopeckého fyzikálního válečku ( $100 \text{ cm}^3$ ) z hloubek 10, 20 a 30 cm. Pro stanovení vlhkosti půdy je používána vážková (gravimetrická) metoda. Odběr půdních vzorků bude probíhat v pravidelných časových intervalech během celého vegetačního období. Výsledky půdních rozborů budou porovnány s daty získanými ze zájmového území v dřívějších letech a vyhodnoceny.

Výsledky rozborů budou dále použity jako jedny ze vstupních dat pro simulační model CERES, který mimo jiné modeluje vodní bilanci v půdě. Po úpravě dat bude možno nasimulovat stav vodní bilance za různých podmínek. Bude tak možné ověřit, jak se změny v krajině projeví ve vlhkostním režimu půd. Pro spuštění simulace je nutno dodat vstupní data meteorologická, pedologická, agrotechnická a genetická v náležitém formátu.

Genetické parametry jsou přednastaveny, ale mohou být upraveny. Agrotechnická data budou získávána ze ŠZP v Žabčicích a meteorologická z agrometeorologické stanice umístěné na pokusných pozemcích ŠZP.

Obr. 2 Odběr půdních vzorků



Obr. 3 Sycení půdních vzorků



## VÝSLEDKY

V modelovém území byly zjištěny tři bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ):

- 0.05.01 - klimatický region je v zájmovém území u všech BPEJ stejný, tedy velmi teplý suchý. Hlavní půdní jednotkou (HPJ) je černozem vytvořená na středně mocné vrstvě spraše. Svažitost 0-10, což je úplná rovina se všesměrnou expozicí. Slabě skeletovitá, se středně hlubokým profilem.
- 0.58.00 - HPJ je nivní půda glejová na nivních uloženinách s příznivými vláhovými poměry. Svažitost 0-10, úplná rovina se všesměrnou expozicí. Půda bezskeletovitá s příměsí (celkový obsah skeletu do 10%), s hlubokým profilem.

0.21.12 - HPJ je kambizem na lehkých, nevododržných, silně výsušných substrátech. Svažítost 3-70, mírný sklon se všesměrnou expozicí. Půda slabě skeletovitá s hlubokým profilem.

V měsíci květnu, červenci a září byly odebrány půdní vzorky pro zjištění okamžité vlhkosti půdy a půdních hydrolimitů.

Tab. 1 Půdní hydrolimity květen

půdní hydrolimity květen					
č. sondy	hloubka v cm	OV %	PVK %	MKK %	PK %
1	10	21,41	31,22	27,99	25,53
	20	21,02	30,02	26,69	24,54
	30	21,52	34,21	28,43	23,99
2	10	26,37	33,24	28,72	26,85
	20	21,69	38,46	29,47	25,49
	30	22,03	36,04	28,94	25,30
3	10	24,59	36,13	30,32	27,52
	20	22,13	35,26	29,78	27,19
	30	23,53	29,22	26,37	24,34
4	10	28,22	32,77	30,34	28,10
	20	28,30	32,58	30,11	28,11
	30	27,15	34,39	30,79	27,76
5	10	22,30	37,33	31,76	28,83
	20	22,56	37,51	33,97	31,08
	30	7,37	34,91	19,42	13,35
6	10	22,26	35,16	32,84	29,41
	20	21,65	34,41	30,26	27,52
	30	24,51	31,15	28,50	25,90
7	10	30,02	40,05	36,02	32,99
	20	30,76	39,89	35,55	33,42
	30	29,12	39,01	34,38	31,37
8	10	33,34	46,44	42,09	38,75
	20	35,09	46,88	43,03	40,43
	30	34,47	51,67	45,66	40,71
9	10	11,00	41,70	31,42	26,79
	20	10,79	39,88	30,56	24,16
	30	12,43	40,22	30,53	24,14
10	10	25,74	33,37	29,39	25,81
	20	21,79	34,49	27,28	23,85
	30	20,26	32,21	25,63	22,18
11	10	36,10	47,61	43,65	41,50
	20	37,15	45,34	41,90	39,27
	30	38,04	44,29	41,55	39,30
12	10	11,22	23,76	14,96	11,00
	20	12,89	32,96	22,79	17,80
	30	10,40	30,78	18,80	13,97

Tab. 2 Půdní hydrolimity červenec

půdní hydrolimity červenec					
č. sondy	hloubka v cm	OV %	PVK %	MKK %	PK %
1	10	21,41	31,22	27,99	25,53
	20	21,02	30,02	26,69	24,54
	30	21,52	34,21	28,43	23,99
2	10	26,37	33,24	28,72	26,85
	20	21,69	38,46	29,47	25,49
	30	22,03	36,04	28,94	25,30
3	10	24,59	36,13	30,32	27,52
	20	22,13	35,26	29,78	27,19
	30	23,53	29,22	26,37	24,34
4	10	28,22	32,77	30,34	28,10
	20	28,30	32,58	30,11	28,11
	30	27,15	34,39	30,79	27,76
5	10	22,30	37,33	31,76	28,83
	20	22,56	37,51	33,97	31,08
	30	7,37	34,91	19,42	13,35
6	10	22,26	35,16	32,84	29,41
	20	21,65	34,41	30,26	27,52
	30	24,51	31,15	28,50	25,90
7	10	30,02	40,05	36,02	32,99
	20	30,76	39,89	35,55	33,42
	30	29,12	39,01	34,38	31,37
8	10	33,34	46,44	42,09	38,75
	20	35,09	46,88	43,03	40,43
	30	34,47	51,67	45,66	40,71
9	10	11,00	41,70	31,42	26,79
	20	10,79	39,88	30,56	24,16
	30	12,43	40,22	30,53	24,14
10	10	25,74	33,37	29,39	25,81
	20	21,79	34,49	27,28	23,85
	30	20,26	32,21	25,63	22,18
11	10	36,10	47,61	43,65	41,50
	20	37,15	45,34	41,90	39,27
	30	38,04	44,29	41,55	39,30
12	10	11,22	23,76	14,96	11,00
	20	12,89	32,96	22,79	17,80
	30	10,40	30,78	18,80	13,97

Tab. 3 Půdní hydrolimity září

půdní hydrolimity září					
č. sondy	hloubka v cm	OV %	PVK %	MKK %	PK %
1	10	23,34	38,42	32,07	28,54
	20	26,56	38,25	32,25	29,68
	30	26,37	34,77	30,09	27,46
2	10	23,74	36,20	30,42	27,96
	20	24,27	37,13	30,57	27,31
	30	23,33	36,92	29,44	26,19
3	10	19,76	35,27	28,83	24,54
	20	20,48	37,13	30,83	25,18
	30	20,88	37,27	30,89	24,05
4	10	23,47	38,74	31,89	28,43
	20	24,77	36,70	31,27	28,28
	30	23,13	35,00	29,17	25,86
5	10	24,60	37,33	30,69	27,88
	20	26,87	36,60	31,76	29,31
	30	28,45	38,14	34,01	30,89
6	10	23,13	39,70	32,34	27,82
	20	20,96	38,08	31,69	26,07
	30	22,58	38,23	30,67	24,79
7	10	24,78	44,32	36,50	32,24
	20	26,37	44,14	36,25	32,49
	30	26,04	40,91	34,48	31,35
8	10	16,02	44,49	35,91	29,20
	20	16,41	43,31	34,19	27,43
	30	17,81	43,91	34,92	28,37
9	10	16,77	32,71	27,11	24,74
	20	18,02	33,01	27,58	25,06
	30	19,07	32,06	27,17	24,77
10	10	23,75	33,95	29,04	26,95
	20	24,44	32,89	28,48	26,75
	30	26,13	35,16	29,63	27,73
11	10	31,20	49,66	44,17	41,69
	20	31,98	50,64	43,28	40,47
	30	31,75	52,60	44,56	41,06
12	10	21,43	42,26	34,61	30,95
	20	19,90	42,03	34,31	30,42
	30	20,74	44,76	35,54	30,79

**Vysvětlivky ke zkratkám v tabulkách:**

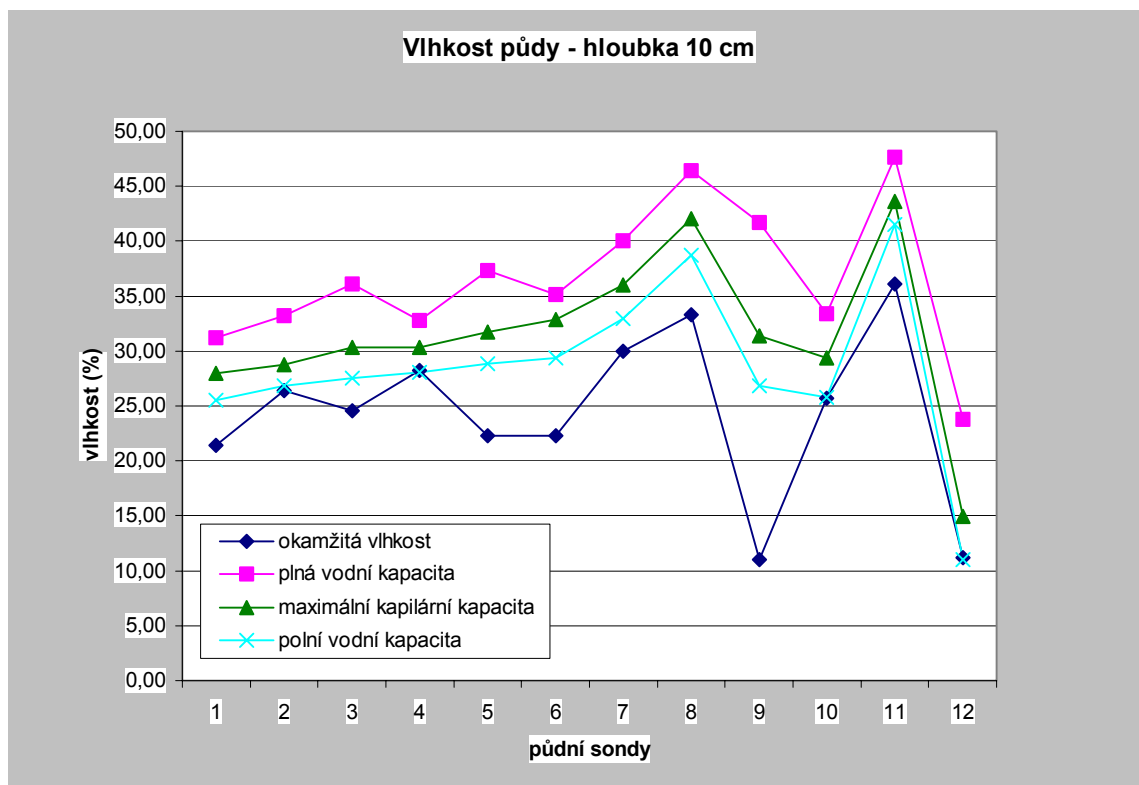
OV – okamžitá vlhkost

PVK – plná vodní kapacita

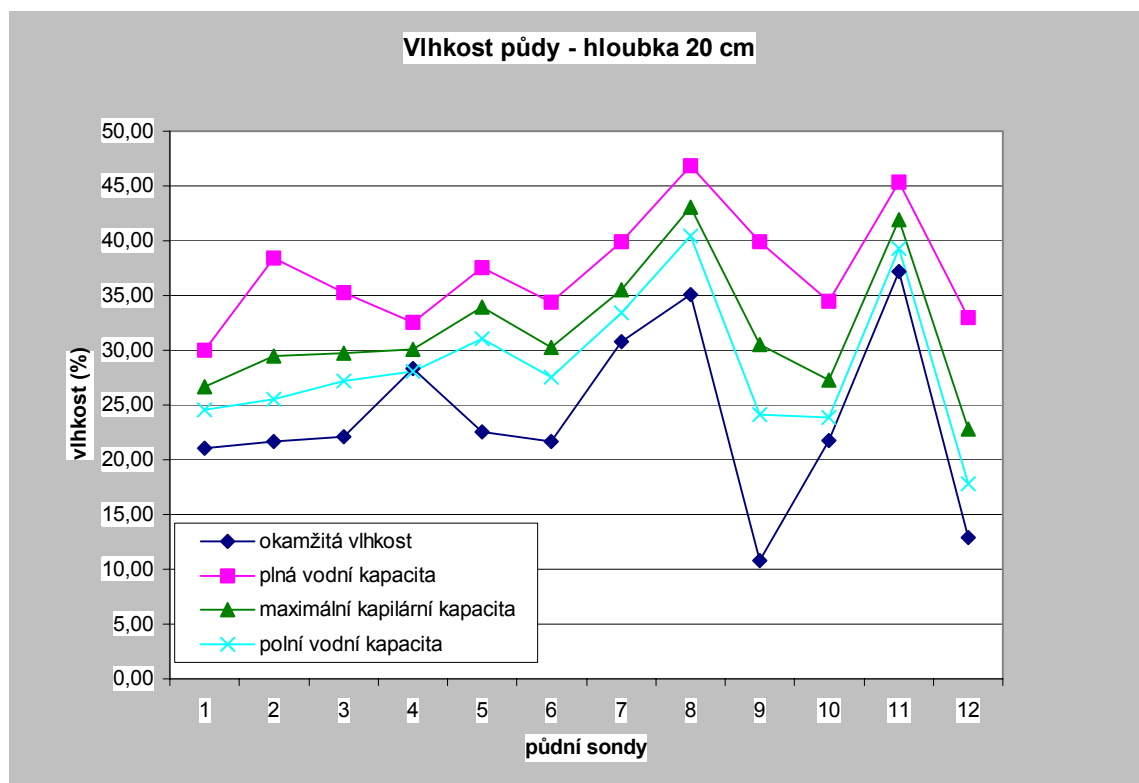
MKK – maximální kapilární kapacita

PK – polní vodní kapacita

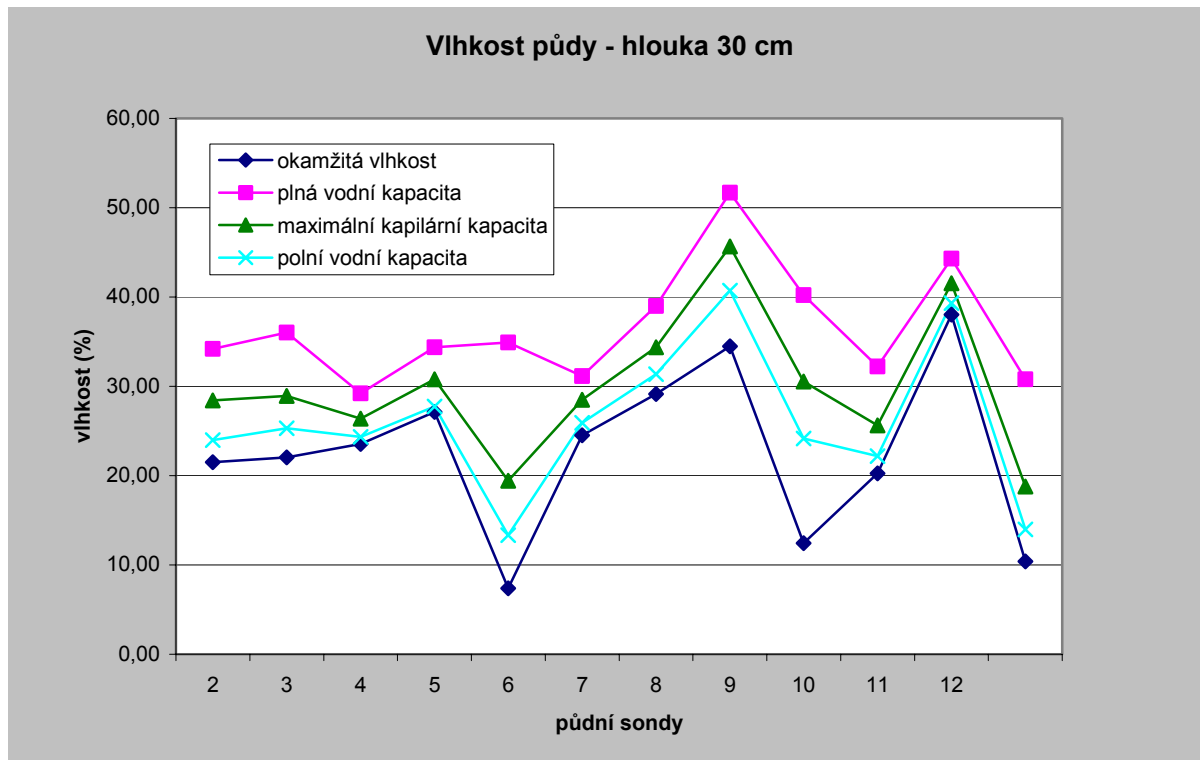
Graf 1 Půdní hydrolimity u jednotlivých půdních sond za měsíc květen v hloubce 10 cm



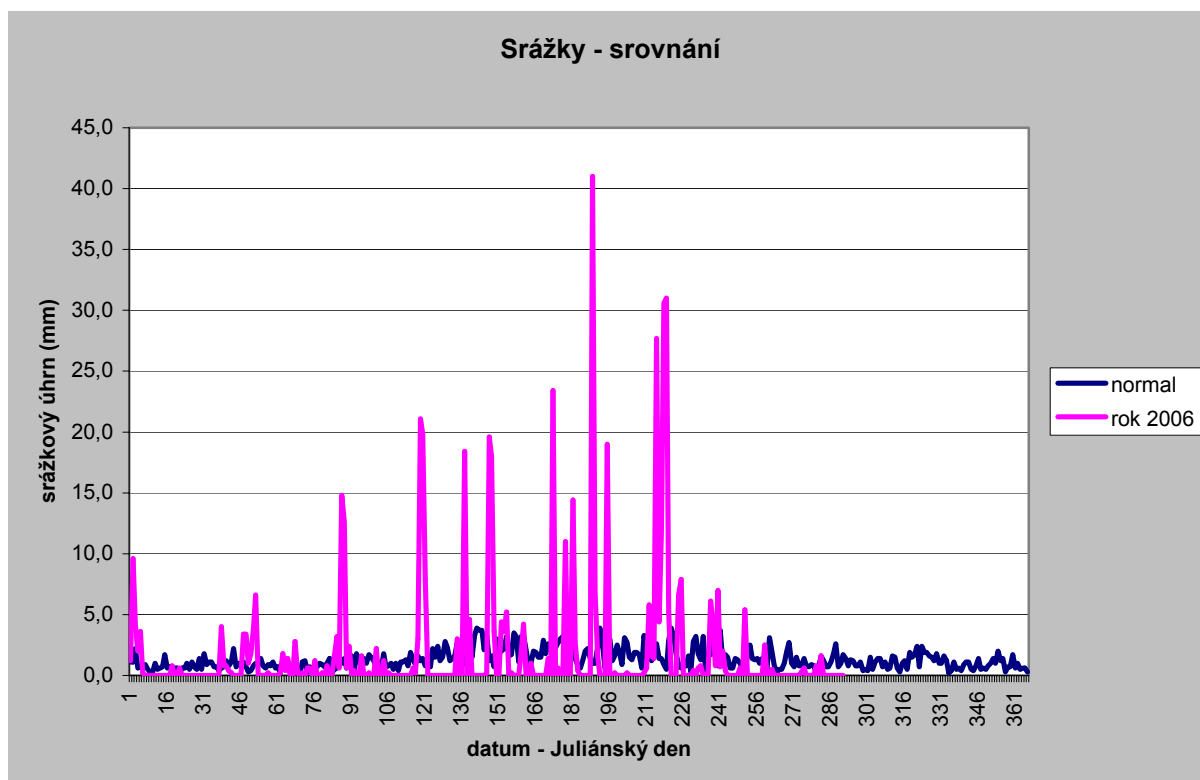
Graf 2 Půdní hydrolimity u jednotlivých půdních sond za měsíc květen v hloubce 20 cm



Graf 3 Půdní hydrolimity u jednotlivých půdních sond za měsíc květen v hloubce 30 cm



Graf. 4 Srovnání srážkového úhrnu za letošní rok 2006 se srážkovým normálem (30 letá srážková řada roky 1961 – 1990) (data poskytnuta Ústavem agrosystémů a bioklimatologie)





## **ZÁVĚR**

Co se týče porovnávání dat získaných mým výzkumem s daty poskytnutými Ústavem agrosystémů a bioklimatologie, letošní rok je srážkově nadprůměrný a vlhkost půdy je v normě. Výkyvy vlhkosti půdy u jednotlivých sond, které je možno vyčíst z grafu nejsou pro rostliny ohrožující, protože půdní vlhkost během dne může kolísat.

Další fáze projektu, což je práce se simulačním modelem právě probíhá, takže výsledky zatím nemohly být dodány.

Nové poznatky z řešeného projektu přispějí k prohloubení znalostí problematiky vodní bilance v půdě a možnosti využití simulačních modelů k jejímu lepšímu pochopení.

## **Poděkování**

Tento příspěvek mohl vzniknout díky podpoře Fondu rozvoje vysokých škol (FRVŠ) Projektu FRVŠ číslo 366/2006 „Modelování vodní bilance v zemědělsky využívané krajině“.

## **LITERATURA**

JANDÁK, J. a kol. (2003): Cvičení z půdoznalství. Brno. MZLU, 92 s.

REJŠEK, K. (1999): Lesnická pedologie – cvičení. Brno: MZLU, 154 s.

Vyhláška č. 546/2002 Sb., kterou se mění vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci

<http://old.mendelu.cz/~szp/historie.html>