

DLHODOBÝ VPLYV POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK NA HYDROFYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔDY

LONG-TIME EFFECT OF WEATHER ON HYDROPHYSICAL CHARACTERISTICS OF SOIL

D. Kotorová, J. Jakubová

Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu – Ústav agroekológie Michalovce,
Slovenská republika, kotorova@minet.sk

Abstract

During 1995 – 2004 years on middle heavy and heavy soils of the East-Slovakian Lowland effect of meteorological conditions on hydrophysical soil properties was observed. Research was realized in experimental localities in Vysoká nad Uhom and Milhostov. Both localities are situated in central part of the East-Slovakian Lowland and have continental climate. From hydrophysical and physical soil properties were determined as follows: bulk density (ρ_d , $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$), total porosity (P, %), maximum capillary water capacity (Θ_{KMK} , %), available water capacity (Θ_p , %), point of decreased availability (Θ_{ZD} , %). Average air temperatures [$^{\circ}\text{C}$] and sums of precipitation [mm] were obtained from meteorological stations of Slovak Hydrometeorological Institute.

In locality Vysoká nad Uhom dependences of air temperature and maximum capillary water capacity during vegetation ($r = 0,516$) and all year ($r = 0,400$) were middle. Observed weather factors and point of decreased availability had middle till significant dependence ($r = 0.311$ till 0.684).

Heavy Fluvi-eutric Gleysol contains in average more than 53 % of clay particles and is situated in locality Milhostov. Middle dependence between air temperature during vegetation time and available water capacity ($r = 0.319$) was ascertained.

Key words: weather conditions, air temperature, precipitation, soil properties

Úvod

Objektívnym faktorom ovplyvňujúcim poľnohospodársku rastlinnú výrobu je počasie. Pôsobí komplexne a jeho vplyv na produkčný proces poľných plodín sa dá len predpokladať porovnaním priebehu poveternostných podmienok s dlhodobým priemerom. K faktorom pôsobiacim na rast a vývin poľných plodín sa zaraďuje slnečné žiarenie, teplota vzduchu, zrážky, zloženie a pohyb atmosféry a pôda (Petr et al., 1987). Teplota výrazne ovplyvňuje celkový vývin rastlín a jej aktuálne hodnoty bezprostredne pôsobia na rýchlosť biochemických reakcií, a tým aj na rast rastliny a tvorbu hospodársky cenného produktu. Zrážky vplývajú na vývin poľnohospodárskych kultúr pestovaných v podmienkach bez závlahy. Významným faktorom ovplyvňujúcim rastlinnú produkciu je v mnohých prípadoch nerovnomerné časové rozdelenie zrážok a extrémny priebeh teplôt.

Dopady klimatickej zmeny na produkčný proces v poľnohospodárskej rastlinnej výrobe sa môžu prejavovať zmenami teplotných pomerov, fenologických podmienok, zmenami globálnej radiácie v procese fotosyntézy, koncentráciou oxidu uhličitého a následne tvorbou úrody, teda zmenou produkčného potenciálu pestovaných plodín.

Zmenené klimatické podmienky sa prejavujú aj zmenami vlhkostných pomerov pôdneho prostredia, či fyzikálnych a hydrofyzikálnych vlastností pôd. V súvislosti so zmenami pôdnych vlastností sa predpokladá, že najskôr môže dôjsť k určitým zmenám pri pôdach najmenej odolných voči globálnej klimatickej zmene, teda aj na extrémne ťažkých pôdach so zhoršenou štruktúrou, slabou infiltračnou rýchlosťou a nekvalitným humusovým horizontom.

Cieľom tejto práce bolo použitím štatistických metód zistiť vzájomný vzťah medzi zrážkami a teplotou vzduchu a vybranými vlastnosťami pôd na Východoslovenskej nížine.

Materiál a metódy

Zmeny fyzikálnych vlastností boli sledované v podmienkach fluvizeme kultizemnej, ktorá sa nachádza vo Vyskej nad Uhom a na fluvizemi glejovej v Milhostove. Obe lokality sú experimentálnymi pracoviskami SCPV – Ústav agroekológie Michalovce.

Fluvizem kultizemná (FMa) je charakterizovaná ako stredne ťažká, hlinitá pôda, s priemerným obsahom ílovitých častíc nad 35 %. Je dobre priepustná v celom profile. Ornica má svetlohnedú farbu, hrudkovitú až drobnohrudkovitú štruktúru. Podornica je dobre priepustná a zvyčajne sa neodlišuje od ornice.

Fluvizem glejová (FM_G) je charakterizovaná ako pôda ťažká až veľmi ťažká, ílovito-hlinitá, s priemerným obsahom ílovitých častíc nad 53 %. Ornica sa vyznačuje hrudkovitou štruktúrou s vysokou pútačou schopnosťou. Je ťažko priepustná v celom profile a v dôsledku vysokého zastúpenia ílovitej frakcie sa pomerne ťažko obrába.

Obidve experimentálne pracoviská sa nachádzajú v centrálnej časti Východoslovenskej nížiny (VSN) a vyznačujú sa kontinentálnym rázom podnebia. Priemerné teploty vzduchu a sumy zrážok boli získané z monitorovacích staníc SHMÚ nachádzajúcich sa priamo vo Vyskej nad Uhom a v Milhostove. Údaje z rokov 1995 – 2004 boli porovnávané na dlhodobý priemer (DP) rokov 1951 – 1980, ako to uvádzajú pre priemerné mesačné teploty Petrovič – Šoltís (1984) a na dlhodobý normál (DN) pre úhrny zrážok podľa Horeckej – Valoviča (1991).

Pôdne vzorky pre zistenie fyzikálnych vlastností boli odoberané do hĺbky 0,3 m z variantu s klasicou agrotechnikou spojenou s orbou v prirodzených podmienkach bez závlahy. Počas trvania pokusu boli sledované faktory počasia (priemerná teplota vzduchu, suma zrážok) počas vegetácie (apríl – september) a celého roka (január až december). Fyzikálne a hydrofyzikálne charakteristiky pôdy – objemová hmotnosť redukovaná (ρ_d , kg.m⁻³), celková pórovitosť (P, %), maximálna kapilárna vodná kapacita (Θ_{KMK} , %), využiteľná vodná kapacita (Θ_p , %), bod zníženej dostupnosti (Θ_{ZD} , %) boli stanovené metodickými postupmi podľa Kobzu et al. (1999).

Pri štatistickom testovaní údajov (Grofik – Flák, 1990) bola použitá metóda regresnej lineárnej analýzy z balíka STATGRAPHICS.

Výsledky a diskusia

Priebeh počasia na Východoslovenskej nížine máva extrémny priebeh. V tejto súvislosti sa významný vplyv na priebeh produkčného procesu pripisuje práve zmenám klímy. V úvahách a diskusiách o budúcej podobe rastlinnej výroby dominuje vplyv globálnej klimatickej zmeny. Takýto postoj je určite potrebný, najmä v súvislosti s počasím, ktoré je prítomné všade a tiež všade pôsobia jeho vplyvy, a to nielen na rastlinnú produkciu a produkčný proces, ale aj na náš každodenný život. Vplyv poveternostných podmienok (množstvo a rozdelenie zrážok, teplota vzduchu) sa z dlhodobého hľadiska prejavuje na zmene niektorých vlastností pôd.

Tabuľka 1. Porovnanie dlhodobého priemeru (DP) a priemerných teplôt vzduchu [°C] s ich priebehom v rokoch 1995 – 2004 v lokalite Vysoká nad Uhom

mesiac	DP	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
I.	-3,5	-2,4	-3,1	-3,7	1,7	-1,4	-2,7	0,3	-2,4	-3,1	-3,5
II.	-1,2	3,3	-3,3	-0,1	1,8	-1,9	0,8	1,3	2,9	-5,0	-3,4
III.	3,6	4,8	1,2	2,9	2,4	5,1	4,2	6,3	6,0	2,4	4,7
IV.	9,7	8,9	9,0	6,6	12,3	11,6	13,5	10,0	10,0	9,5	10,4
V.	14,8	14,4	17,6	16,1	15,0	14,7	17,5	16,2	17,8	18,7	13,4
VI.	18,5	18,6	19,2	18,9	19,2	20,0	19,0	17,2	19,2	20,1	18,0
VII.	19,8	22,0	18,5	18,7	19,7	21,8	18,8	21,0	23,1	21,1	20,3
VIII.	19,0	19,4	19,1	19,4	19,0	18,8	21,3	21,2	20,6	21,5	19,7
IX.	14,8	14,3	12,3	14,2	14,6	17,2	13,8	13,7	14,2	14,2	14,0
X.	9,2	10,0	9,9	6,7	10,0	9,4	12,0	11,8	8,5	7,2	10,9
XI.	4,0	1,0	7,3	5,5	1,9	3,1	7,6	2,7	5,7	6,2	4,4
XII.	-0,8	-2,0	-3,0	1,3	-5,3	-1,1	2,6	-5,0	-2,7	-0,5	0,5
Ø I. – XII.	9,0	9,4	8,7	8,9	9,4	9,8	10,7	9,7	10,2	9,4	9,1
Ø IV. – IX.	16,1	16,3	16,0	15,7	16,6	17,4	17,3	16,6	17,5	17,5	16,0

Priebeh počasia počas vegetačného obdobia i celého roka pokusného obdobia 1995 – 2004 na oboch lokalitách charakterizovaný priemernými teplotami vzduchu a zrážkovými úhrnmi sú uvedené v tabuľkách 1 – 4.

Na experimentálnom pracovisku vo Vysokej nad Uhom priemerné teploty vzduchu počas vegetačných období rokov 1995 – 2004 dosahovali 97,5 – 108,7 % dlhodobého priemeru a boli teplotne normálne. Teploty vzduchu počas celého roka pokusného obdobia sa v priemere pohybovali na úrovni 96,7 – 118,9 % dlhodobého priemeru, čo zodpovedá normálnemu až teplému (roky 1996 a 2000) roku.

Tabuľka 2. Porovnanie dlhodobého normálu (DN) a zrážkových úhrnov [mm] s ich priebehom v rokoch 1995 – 2004 v lokalite Vysoká nad Uhom

mesiac	DN	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
I.	37	24	8	14	18	29	46	53	22	57	49
II.	33	57	12	22	13	95	41	23	18	33	58
III.	28	31	13	7	21	21	59	99	23	19	19
IV.	35	48	23	41	100	42	36	43	24	21	34
V.	52	34	77	122	110	36	31	32	27	43	69
VI.	79	94	22	78	99	71	28	75	81	24	63
VII.	66	10	59	98	157	92	122	78	43	103	70
VIII.	66	39	79	40	74	126	10	30	91	30	87
IX.	46	84	139	26	71	48	83	86	64	79	57
X.	49	6	72	34	89	24	1	19	93	90	55
XI.	49	28	25	67	70	70	34	49	43	30	49
XII.	44	56	55	57	40	71	76	13	38	39	27
Σ I. – XII.	584	509	583	606	861	725	566	600	564	568	638
Σ IV. – IX.	344	308	399	405	611	416	310	343	328	300	380

Sumy zrážok vo Vysokej nad Uhom (tabuľka 2) poukazujú na nerovnomernosť ich rozdelenia počas jednotlivých mesiacov vegetačného obdobia sledovaných rokov i celého roka. V sledovaných rokoch sa zrážky pohybovali od 87,2 % do 147,4 % dlhodobého normálu, čo zodpovedá hodnoteniu rokov (Demeterová, 2002) ako suchých (rok 1995), cez normálne (roky 1996, 1997, 2000 až 2004), veľmi vlhké (rok 1999) až extrémne vlhké (rok 1998). Pri hodnotení vegetačných období pokusných rokov zrážky dosahovali 87,2 – 177,6 % dlhodobého normálu a podobne ako v prípade celého roka to zodpovedá suchému (rok 2003), normálnemu (roky 1995, 2000 až 2002), vlhkému (roky 1996, 1997 a 2004), veľmi vlhkému (rok 1999) až extrémne vlhkému (rok 1998) vegetačnému obdobiu.

Tabuľka 3. Porovnanie dlhodobého priemeru (DP) a priemerných teplôt vzduchu [°C] s ich priebehom v rokoch 1995 – 2004 v Milhostov

mesiac	DP	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
I.	-3,3	-2,2	-3,1	-3,5	1,3	-1,7	-3,8	-0,1	-2,3	-3,2	-3,7
II.	-1,0	3,2	-3,3	-0,5	1,2	-1,9	0,7	1,0	2,7	-3,5	-0,8
III.	3,5	5,0	1,2	3,6	2,8	5,1	4,4	6,0	5,8	3,0	5,0
IV.	9,7	9,2	10,7	6,6	12,0	11,9	13,8	10,0	10,6	9,5	10,7
V.	14,6	14,2	17,2	15,8	14,7	14,7	17,2	16,4	17,8	18,5	13,7
VI.	18,2	18,2	19,1	18,7	19,1	19,9	19,1	17,1	19,3	20,3	18,2
VII.	19,6	22,6	18,1	18,8	19,8	22,0	18,9	20,8	22,7	21,3	20,3
VIII.	19,0	20,1	19,2	19,9	18,9	19,4	21,0	21,0	20,8	21,7	19,6
IX.	14,8	14,4	12,1	14,1	14,7	17,5	13,6	13,6	14,5	14,5	14,0
X.	9,1	10,5	9,6	6,8	9,9	9,8	11,6	11,7	8,3	7,0	10,5
XI.	4,0	1,1	6,4	4,8	2,0	3,0	6,6	2,4	5,2	5,5	4,6
XII.	-0,7	-1,8	-3,0	0,8	-5,3	-1,0	1,8	-4,7	-3,3	-0,7	0,2
Ø I. – XII.	8,9	9,5	8,7	8,8	9,3	9,9	10,4	9,6	10,2	9,5	9,4
Ø IV. – IX.	16,0	16,5	16,1	15,7	16,5	17,6	17,3	16,5	17,6	17,6	16,1

V Milhostove (tabuľka 3.) sa priemerná teplota vzduchu vegetačného obdobia pohybovala od 16,1 °C do 17,6 °C, čo zodpovedalo 98,1 – 110,0 % DP a jednotlivé vegetačné obdobia sledovaných rokov boli normálne. Priemerná teplota vzduchu počas celého roka v sledovanom období sa nachádzala v intervale od 8,7 °C do 10,4 °C, čo zodpovedalo 97,8 – 116,9 % dlhodobého priemeru a teplotne možno pokusné roky hodnotiť ako teplotne normálne (roky 1995 až 1998, 2000, 2003 a 2004) až teplé (roky 1998, 1999 a 2001).

Tabuľka 4. Porovnanie dlhodobého normálu (DN) a zrážkových úhrnov [mm] s ich priebehom v rokoch 1995 – 2004 v lokalite Milhostov

mesiac	DN	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
I.	32	13	13	9	14	14	14	45	10	23	26
II.	28	56	12	17	6	42	26	9	11	17	50
III.	27	28	18	4	12	27	51	76	16	13	21
IV.	39	43	57	23	74	57	34	34	28	19	35
V.	53	38	74	58	99	35	34	31	90	32	84
VI.	78	182	24	88	90	34	66	83	64	57	73
VII.	76	19	89	111	143	51	172	167	56	90	148
VIII.	63	121	79	54	67	68	14	38	93	34	70
IX.	41	97	111	19	63	15	100	86	70	82	48
X.	39	6	37	22	89	18	1	23	87	69	41
XI.	43	30	19	73	56	53	38	51	31	31	35
XII.	41	22	31	43	28	41	52	8	36	22	15
Σ I. – XII.	559	654	564	522	740	455	599	651	592	490	645
Σ IV. – IX.	348	499	434	354	536	260	418	439	401	315	458

Priebeh zrážok v Milhostove (tabuľka 4.) bol trochu odlišný ako vo Vysokej nad Uhom. Počas vegetácie sa v sledovanom období zrážky pohybovali na úrovni 74,7 – 154,0 % dlhodobého normálu, pričom v roku 1999 bolo vegetačné obdobie veľmi suché a celý rok suchý. Normálne boli vegetačné obdobia v rokoch 1997 a 2003, ale celé roky boli hodnotené ako normálne v rokoch 1996, 1997, 2000 a 2002, zatiaľ čo rok 2003 bol suchý. Vegetačné obdobia rokov 2000 a 2002 boli v Milhostove vlhké, pričom vlhké boli aj celé roky 1995, 2001 a 2004. Počas sledovaného obdobia sa extrémne vlhké hodnotenie vzťahuje na tri roky, a to rok 1996, 2001 a 2004, v rokoch 1995 a 1998 boli vegetačné obdobia extrémne vlhké. Pri extrémne vlhkom vegetačnom období, bol rok 1998 veľmi vlhký.

Prezentované údaje poukazujú na charakteristiky Východoslovenskej nížiny, ktoré spočívajú aj v nerovnomernom a nevyrovnanom rozdelení zrážkových úhrnov počas vegetácie i celého roka.

Z hľadiska vývoja pôdnych jednotiek Bielek – Šurina (2002) usudzujú, že pozorované zmeny klímy sú nevýznamné, ale vlastnosti pôd sa menia. Fyzikálne parametre pôdy z hľadiska textúrnej skladby by sa nemali výrazne meniť. Zmenia sa však podmienky zvetrávania, čo bude mať určitý vplyv na pôdny druh, ako aj na ostatné fyzikálne parametre, avšak postihnuteľné minimálne za storočie.

Tabuľka 5. Fyzikálne a hydrofyzikálne charakteristiky fluvizeme kultizemnej

rok	ρ_a [kg.m ⁻³]	P [%]	Θ_{KMK} [%]	Θ_P [%]	Θ_{ZD} [%]
1995	1 474	43,92	36,23	24,45	26,45
1996	1 436	45,36	36,57	24,79	26,65
1997	1 459	44,48	38,53	26,75	27,83
1998	1 445	45,09	37,39	24,18	32,10
1999	1 481	43,55	38,56	25,35	29,71
2000	1 500	41,94	38,47	25,36	28,34
2001	1 510	42,45	38,18	24,98	29,48
2002	1 429	45,70	37,71	24,49	27,91
2003	1 417	45,96	38,62	26,82	27,88
2004	1 543	41,16	32,97	21,19	24,49
Ø	1 469	43,96	37,32	24,84	28,08

Usudzuje sa, že mierna zóna v porovnaní s ostatnými pásmami Zeme prekoná zrejme najmenšie zmeny v pôdach, dokonca aj v slabo pufrovaných (Hardy, 2003), avšak ich účinok bude pomerne dlhodobý. Najprv budú viditeľné v povrchovej vrstve pôdy, pretože táto je najviac citlivá na vlhkosť a teplotu.

Sledované fyzikálne a hydrofyzikálne parametre fluvizeme kultizemnej sú uvedené v tabuľke 5. Priemerné hodnoty ($\rho_d = 1\,469\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, $P = 43,96\%$, $\Theta_{\text{KMK}} = 37,32\%$, $\Theta_P = 24,84\%$, $\Theta_{\text{ZD}} = 28,08\%$) naznačujú, že všetky sledované parametre sa v pokusnom období nachádzali v rozpätí hodnôt charakteristických pre hlinitý subtyp fluvizeme.

Tabuľka 6. Fyzikálne a hydrofyzikálne charakteristiky fluvizeme glejovej

rok	ρ_d [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$]	P [%]	Θ_{KMK} [%]	Θ_P [%]	Θ_{ZD} [%]
1995	1 441	45,44	38,35	16,93	31,58
1996	1 427	45,97	37,97	16,55	31,35
1997	1 425	46,04	37,68	16,26	31,18
1998	1 451	43,76	38,58	15,42	29,31
1999	1 459	43,85	38,59	15,43	31,70
2000	1 350	47,86	41,36	18,20	34,06
2001	1 546	41,06	33,74	10,58	26,50
2002	1 466	44,49	36,96	13,80	31,44
2003	1 476	43,73	35,83	14,45	30,07
2004	1 301	50,41	45,83	24,41	36,07
\emptyset	1 434	45,26	38,49	16,20	31,33

Podobne aj v prípade fluvizeme glejovej (tabuľka 6.) priemerné hodnoty stanovených fyzikálnych a hydrofyzikálnych ukazovateľov ($\rho_d = 1\,434\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, $P = 45,26\%$, $\Theta_{\text{KMK}} = 38,49\%$, $\Theta_P = 16,20\%$, $\Theta_{\text{ZD}} = 31,33\%$) sú na úrovni známych pre tento subtyp fluvizeme. Je potrebné poznamenať, že nižšia využiteľná vodná kapacita a vyšší bod zníženej dostupnosti v porovnaní s hlinitou fluvizemou kultizemnou súvisia s obsahom ílovitých častíc v pôdnom profile.

Lineárnou regresnou analýzou sa skúmali vzájomné závislosti medzi prvkami počasia a pôdnymi parametrami. Ako vyplýva z údajov v tabuľke 7.

Tabuľka 7. Korelačné koeficienty (r) pre sledované parametre v lokalite Vysoká na Uhom

parameter	ρ_d	P	Θ_{KMK}	Θ_P	Θ_{ZD}
$T_{\text{veg.}}$	-0,278	0,194	0,516	0,293	0,379
T_{rok}	0,143	-0,251	0,400	0,097	0,311
$Z_{\text{veg.}}$	-0,115	0,171	-0,056	-0,185	0,599
Z_{rok}	0,002	0,041	0,020	-0,187	0,684

Vo Vyskej nad Uhom teploty a zrážky nevykazovali štatisticky významnú závislosť na objemovú redukovanú hmotnosť a pórovitosť pôdy. Na maximálnu kapilárnu vodnú kapacitu mala teplota za vegetáciu štatisticky významnú lineárnu závislosť a teplota za rok strednú štatisticky významnú závislosť. Zrážky túto závislosť na hodnoty maximálnej kapilárnej vodnej kapacity nevykazovali. Na využiteľnú vodnú kapacitu nemala ani teplota ani zrážky štatisticky významnú závislosť. Zrážky za vegetáciu a rok štatisticky významne vplývali na bod zníženej dostupnosti. Teplota na bod zníženej dostupnosti vykazovala strednú štatisticky významnú závislosť (tabuľka 7).

Tabuľka 8. Korelačné koeficienty (r) pre sledované parametre v lokalite Milhostov

parameter	ρ_d	P	Θ_{KMK}	Θ_P	Θ_{ZD}
$T_{\text{veg.}}$	0,240	-0,301	-0,205	-0,319	-0,027
T_{rok}	-0,031	-0,041	0,083	-0,100	0,178
$Z_{\text{veg.}}$	-0,173	0,161	0,213	0,196	-0,026
Z_{rok}	-0,094	0,054	0,183	0,115	-0,106

V lokalite Milhostov na ťažkej fluvizemi glejovej bola zistená len v dvoch prípadoch stredná štatisticky lineárna degresívna závislosť, a to vplyv teploty za vegetáciu na pórovitosť a využiteľnú vodnú kapacitu. Čiže rastom nezávisle premennej ($T_{veg.}$) klesá hodnota závisle premennej (P , Θ_p). Medzi ostatnými sledovanými fyzikálnymi parametrami a prvkami počasia v lokalite Milhostov sa nezistila štatisticky významná závislosť.

Záver

Priebeh poveternostných podmienok v sledovanom období rokov 1995 – 2004 poukazuje na pomerne vyrovnané teploty vzduchu na oboch pokusných lokalitách, keď vo Vysokej nad Uhom teploty dosahovali 96,7 – 118,9 % dlhodobého priemeru, čo zodpovedá normálnemu až teplému roku. V Milhostove priemerná teplota vzduchu dosahovala 97,8 – 116,9 % dlhodobého priemeru a teplotne boli pokusné roky teplotne normálne až teplé.

Sumy zrážok poukazujú na ich nerovnomerné a nevyrovnané rozdelenie počas vegetačných období i celých rokov pokusu. Vo Vysokej nad Uhom sa zrážky pohybovali od 87,2 % do 147,4 % dlhodobého normálu, čo zodpovedá hodnoteniu rokov ako suchých až extrémne vlhké (rok 1998). V Milhostove sa zrážky pohybovali na úrovni 74,7 – 154,0 % dlhodobého normálu a počas sledovaného obdobia sa vyskytli tri extrémne vlhké roky (rok 1996, 2001 a 2004) a v dvoch rokoch (rok 1995 a 1998) boli extrémne vlhké aj vegetačné obdobia.

Pre fluvizem kultizemnú vo vegetačné obdobia Vysokej nad Uhom závislosti medzi teplotou a maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou boli počas vegetácie ($r = 0,516$) i počas roka ($r = 0,400$) stredné. Medzi sledovanými faktormi počasia a bodom zníženej dostupnosti bola stredná až významná závislosť ($r = 0,311$ až $0,684$).

Pre fluvizem glejovú v Milhostove zistené závislosti medzi faktormi počasia a objemovou hmotnosťou, celkovou pórovitosťou, maximálnou kapilárnou vodnou kapacitou a bodom zníženej dostupnosti boli veľmi slabé až žiadne. Závislosť medzi teplotou počas vegetácie a využiteľnou vodnou kapacitou bola stredná ($r = 0,319$).

Aj keď významný vplyv poveternostných faktorov v oblasti Východoslovenskej nížiny na zmeny fyzikálnych a hydrofyzikálnych vlastností zistený nebol, je potrebné uvažovať s vplyvom výraznejšej variability parametrov počasia na pôdu a jej vlastnosti.

Literatúra

- BIELEK, P. – ŠURINA, B. 2000. Možné dopady prognózovania zmeny klímy na pôdny kryt SR. In: Očakávané zmeny klímy a ich možný dopad na vodný režim, poľné a lesné hospodárstvo. Nitra : SAPV, 2002, s. 21-28. ISBN 80-968665-3-2
- DEMETEROVÁ, B. 2002. Hospodárenie s vodnými zdrojmi. Košice : SHMÚ, 2002.
- GROFÍK, R. – FLÁK, P. 1990. Štatistické metódy v poľnohospodárstve. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 1990. 344 s. ISBN 80-07-00018-6
- HARDY, J. T. 2003. Climate Changes. Causes, Effects and Solutions. John Wiley & Sons Ltd. The Atrium, Chichester, West Sussex, England, 2003. 247 pp.
- HORECKÁ, V. – VALOVIČ, Š. 1991. Atmosférické zrážky. Klimatické pomery Slovenska. Vybrané charakteristiky. In : Zborník prác SHMÚ, 33/I. Bratislava : SHMÚ, 1991, s. 107-144.
- KOBZA, J. et al.: Čiastkový monitorovací systém – pôda: Záväzné metódy. 1. vyd. Bratislava : Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, 1999. 138 s. ISBN 80-85361-55-8
- PETR, J. et al. 1987. Počasí a výnosy. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1987. 368 s.
- PETROVIČ, Š. – ŠOLTÍS, J. 1984. Teplotné pomery na Slovensku. In : Zborník prác SHMÚ, I. časť. Bratislava : 23, 1984, 218 s.