

ANALYTICKÝ VZŤAH MEDZI PÔDNOU VLHKOSŤOU POD PORASTOM JARNÉHO JAČMEŇA A ORNICOU – ŠTANDARDOM AGROMETEOROLOGICKEJ STANICE

František Špáňik, Štefan Repa, Bernard Šiška

Abstract

Špáňik, F., Repa, Š., Šiška, B. Analytical relation between soil Moisture under spring barley crop and arable land soil – standard of Agrometeorological station.

There is in the paper relation between soil moisture under barley crop and bare soil statistically analysed in condition of Agrometeorological station of Department of Biometeorology and Hydrology of the Slovak Agricultural University in Nitra. Functional equations as well as transfer coefficients for deriving of soil moisture under spring barley (usable for other cereals too) are given.

Key words: soil moisture, agrometeorological station, spring barley, agroclimatical analyse, climate.

Úvod

Pôdna vlhkosť (definovaná ako relatívne množstvo vody v pôdnych póroch) je významným prvkom pôdnej klímy mikroklimatickej sféry pôdy. Pôdna klíma sa vytvára pod bezprostredným vplyvom aktívneho povrchu, procesov energetickej a vodnej bilancie na ňom prebiehajúcich, fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy, vegetačného krytu, i ďalších faktorov prostredia.

Transpirácia rastlín patrí k účinným procesom ovplyvňujúcich pôdnu klímu. Významný podiel transpirácie na celkovom výpare (evapotranspirácii) je spôsobený zvýšením výparnej plochy aktívneho povrchu pôdy o plochu nadzemných častí rastlín. Na 1 m² povrchu pôdy to môže predstavovať zväčšenie výparnej plochy o 10 m², niekedy i viac. Tým, že rastliny pre transpiráciu čerpajú vodu koreňovým systémom z koreňovej zóny, dochádza k zákonitému poklesu pôdnej vlhkosti v mikroklimatickej sfére pôdy.

Cieľom tejto práce je matematicko–štatistická analýza vzťahu medzi chodom pôdnej vlhkosti vo vegetačnom období pod porastom jarného jačmeňa a pôdnej vlhkosti pod ornicou – štandardom Agrometeorologickej stanice a vyjadrenie tohoto vzťahu funkčnými rovnicami a prevodovými koeficientami.

Podobnými analýzami vzťahov makroklimatických a mikroklimatických prvkov a procesov prebiehajúcich medzi nimi sa zaoberali napr. Filip, Pall 1975, Špáňik, Krajčířová a Repa 1977.

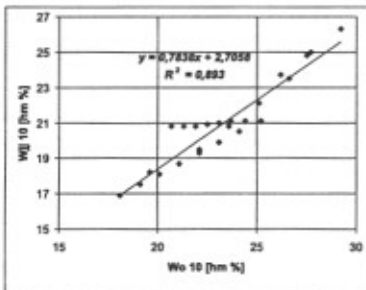
Metodika

Pozorovania sa robili v agroklimatických podmienkach Nitra v rokoch 1991–1995. Nitra sa nachádza v agroklimatickej makrooblasti teplej (suma priemerných denných teplôt za obdobie s $t \geq 10 \text{ }^\circ\text{C}$ je $3000 \text{ }^\circ\text{C}$), podoblasti veľmi suchej (rozdiel medzi potenciálnou evapotranspiráciou a zrážkami v letných mesiacoch je $\geq 150 \text{ mm}$), okrsku prevažne miernej zimy (priemer absolútnych teplotných miním roka je $\geq -18 \text{ }^\circ\text{C}$). Meteorologické podklady o pôdnej vlhkosti boli získané z Agrometeorologickej stanice (AS) Katedry biometeorológie a hydroológie (KBH) Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva (FZKI) Slovenskej poľnohospodárskej univerzity (SPU) v Nitre.

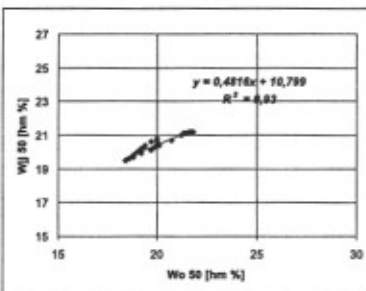
Pôdna vlhkosť sa merala na ornici v týždenných intervaloch (vo štvrtok) v hĺbkach 0,10 a 0,50 m gravimetrickou metódou (v hm %). Podklady o pôdnej vlhkosti pod porastom jarného jačmeňa sa získali z pôdnych pokusov Katedry fyziológie rastlín SPU Nitra, uskutočnených v areáli AS KBH.

Vegetačné obdobie jarného jačmeňa bolo rozdelené na tri fenofázové intervaly (Fi): 1. sejba – odnožovanie (S–O), 2. odnožovanie – steblovanie (O–St) a 3. steblovanie – zrelosť plná (St–Zp)

Vzťahy medzi pôdnou vlhkosťou pod porastom jarného jačmeňa (W_{jj}) a pôdnou vlhkosťou pod orniciou (W_o) sa analyzovali podľa programu lineárnej regresie. Dolná hranica preukaznosti pri stupni voľnosti $N-2 = 22$ je pri $R^2 = 0,40$.



Obr. 1: Vzťah medzi W_{jj} a W_o v hm % vo Fi S - O v 0,10 m hĺbke (Nitra, 1991 - 1995)



Obr. 2: Vzťah medzi W_{jj} a W_o v hm % vo Fi S - O v 0,50 m hĺbke (Nitra, 1991 - 1995)

Výsledky

Výsledky analýz sú vo forme funkčných rovníc a ich grafického vyjadrenia (obr. 1–6) a vo forme prevodových koeficientov (tab. 1.)

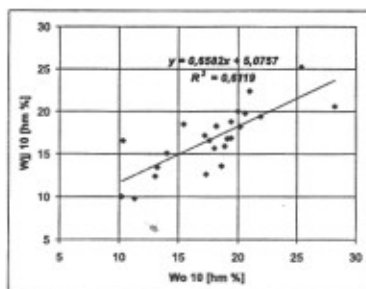
Z analýz sa môžu odvodiť nasledovné zovšeobecnenia:

a) Pôdna vlhkosť pod porastom jarného jačmeňa v porovnaní s pôdnou vlhkosťou pod orniciou sa priemerne znižuje vo fenofázových intervaloch:

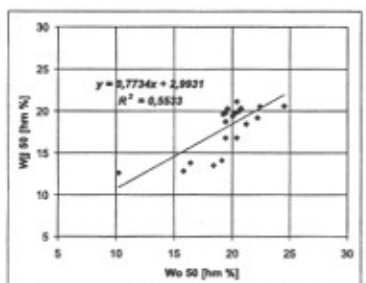
S - O o 7,2 %, O - St o 8,1 % a St - Zp o 15,0 %.

Fyziologické a biologické zdôvodnenie spočíva v už uvedenom zväčšovaní aktívneho povrchu pôdy o listovú plochu rastlín. Rastliny pri transpirácii čerpajú koreňovým systémom vodu z koreňovej zóny pôdneho profilu a tým znižujú pôdnu vlhkosť.

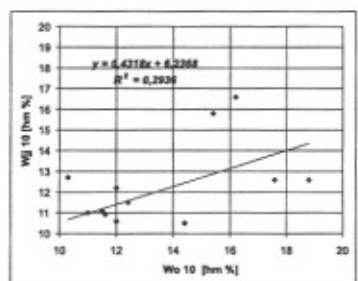
b) Znižovanie pôdnej vlhkosti vplyvom porastu rastlín nie je v celom profile pôdy rovnomerné.



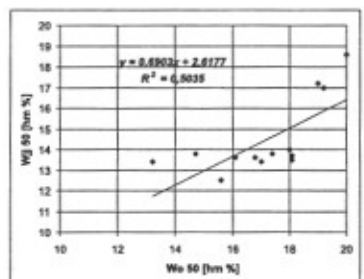
Obr. 3: Vzťah medzi W_j a W_o v hm % vo Fi O - St v 0,10 m hĺbke (Nitra, 1991 - 1995)



Obr. 4: Vzťah medzi W_j a W_o v hm % vo Fi O - St v 0,50 m hĺbke (Nitra, 1991 - 1995)



Obr. 5: Vzťah medzi W_j a W_o v hm % vo Fi St - Zp v 0,10 m hĺbke (Nitra, 1991 - 1995)



Obr. 6: Vzťah medzi W_j a W_o v hm % vo Fi St - Zp v 0,50 m hĺbke (Nitra, 1991 - 1995)

V prevážnej časti vegetačného obdobia bol zaznamenaný najväčší pokles pôdnej vlhkosti v povrchovej pôdnej vrstve. Pôdna vlhkosť väčších pôdnych hĺbok má stabilnejší charakter.

c) Na základe funkčných rovníc (obr.1-6) vyjadrujúcich vzťahy medzi W_j a W_o boli zostavené prevodové koeficienty (tab. 1), ktorými sa môže stanoviť v jednotlivých častiach vegetačného obdobia jarneho jačmeňa pôdna vlhkosť z konvenčných meraní tejto charakteristiky na Agrometeorologickej stanici. Takto stanovené prevodové koeficienty platia aj pre iné oblasti Slovenska s podobnými agroklimatickými a pôdnymi podmienkami.

Záver

V práci sa matematicko-štatisticky analyzoval vzťah medzi pôdnou vlhkosťou meranou pod porastom jarneho jačmeňa a pod orniceou v štandardných podmienkach Agrometeorologickej stanice Katedry biometeorológie a hydrológie Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Funkčné rovnice a prevodové koeficienty odvodené z tohoto vzťahu sa môžu využiť na prevod pôdnej vlhkosti zo štandardných podmienok na pôdnu vlhkosť pod porastom jarneho jačmeňa, alebo inej príbuznej obilniny.

Súhrn

V práci je posúdený analytický vzťah medzi chodom pôdnej vlhkosti vo vegetačnom období pod porastom jarneho jačmeňa a pôdnej vlhkosti pod orniceou - štandardom Agrometeorologickej stanice v agroklimatických podmienkach Nitry v rokoch 1991-1995.

Pôdna vlhkosť pod porastom jarneho jačmeňa v porovnaní s pôdnou vlhkosťou pod orniceou sa priemerne znižuje vo fenofázových intervaloch:

S - O o 7,2 %, O - St o 8,1 % a St - Zp o 15,0 %.

Funkčné rovnice a prevodové koeficienty odvo-

Tab. 1: Prepočtové koeficienty (K_w) z pôdnej vlhkosti pod ornícou (W_o) na pôdnu vlhkosť pod porastom jamého jačmeňa (W_{jj}), Nitra, 1991-1995

Fenofázový interval	Hĺbka v m	Prepočtové koeficienty z W_o na W_{jj}										
S - O	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,92	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87
	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,95	0,92	0,90	0,88	0,88	0,86
	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,98	0,94	0,91	0,89	0,88	0,85
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,00	0,95	0,92	0,90	0,87	0,84
	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	1,02	0,97	0,93	0,90	0,87	0,84
O - St	0,10	1,16	1,08	1,02	0,97	0,94	0,91	0,88	0,86	0,85	0,83	0,82
	0,20	1,13	1,06	1,01	0,97	0,94	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83
	0,30	1,11	1,05	1,00	0,97	0,94	0,91	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84
	0,40	1,09	1,03	0,99	0,96	0,94	0,92	0,91	0,89	0,88	0,86	0,85
	0,50	1,07	1,02	0,98	0,96	0,94	0,92	0,91	0,90	0,88	0,88	0,87
St - Zp	0,10	1,05	0,95	0,88	0,82	0,78	0,74	0,71	0,69	0,67	0,65	0,64
	0,20	1,02	0,94	0,88	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,70	0,68	0,68
	0,30	1,00	0,93	0,88	0,83	0,81	0,78	0,77	0,74	0,73	0,72	0,72
	0,40	0,97	0,92	0,88	0,84	0,82	0,80	0,79	0,77	0,76	0,75	0,75
	0,50	0,95	0,91	0,88	0,85	0,84	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,78
Pôdna vlhkosť pod ornícou v hm. %		10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30

dené z tohoto vzťahu sa môžu využiť na prevod pôdnej vlhkosti zo štandardných podmienok na pôdnu vlhkosť pod porastom jamého jačmeňa, alebo inej príbuznej obilniny.

Literatúra

Filip, J., Pall, J.: Výskum vodního režimu zavlažovaných stanovišť. Závěrečná zpráva, VŠZ, Brno, 1975.

Petrík, M.: Klimatické a mikroklimatické pomery Arboréta Borová hora. Závěrečná správa, VŠLD vo Zvolene, 1969.

Špánik, F., Krajčířová, Z., Repa, Š.: Vplyv variability žiarenia, teploty a zásob využiteľnej vody na vývin a úrody vybraných odrôd ozimnej pšenice. Priebežná správa, VŠP Nitra, 1977.

Adresa autorů

Katedra biometeorológie a hydrológie Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, Mariánska 10, 949 01 Nitra, Slovenská republika, tel. 087/516 527