

Mr Momčilo Milić,
Zavod za poljoprivredne
melioracije i navodnjavanje — Peć

ZALIVNI REŽIM LUCERKE U METOHIJI

UVOD

Navodnjavanje omogućava dobijanje visokih prinosa sena lucerke, bogatog vitaminima i velikim sadržajem svarljivih proteina. Iz sistema i lokalnih izvora u Metohiji se navodnjava od 30—40.000 ha. U sistemu plodoreda lucerka je zastupljena sa oko 20% (6—8000 ha).

Pored visoke proizvodnje zelene stočne hrane i sena lucerka bogati zemljište azotom i popravlja mu strukturu. Kao višegodišnja biljka, koja se kosi po nekoliko puta u toku godine, lucerka je veoma rentabilna kultura.

I pored velikog privrednog značenja (stočna hrana) tehnologija proizvodnje lucerke nije potpuno rešena: zalivni režim, tehnika navodnjavanja, sistem obrade i đubrenja, zaštita i nega useva (Sobko, 1964; Aleksejev, 1963; Morozov, 1966).

Režim vlažnosti utiče na obrazovanje i promenu zemljišta u pogledu fizikalnih, hemijskih i bioloških osebina (Dolgov, 1957; Rižov, 1957; Rode 1952).

Zalivni režim utiče također i na biološke procese i promene u biljkama (Alpatejev, 1957; Magakjan, 1957; Vasileva, 1957; Israelsen, 1955).

Proučavanje zalivnog režima u uslovima optimalne agrotehnike i đubrenja čine osnovu našeg istraživanja u toku 1964. i 1965. godine.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA I KLIME

Po mehaničkom sastavu zemljište predstavlja ilovasti aluvijum (68% ukupne gline i 32% ukupnog peska). Jednorodno je po profilu do dubine 0,80 m. Volumna težina je 1,4 g/cm³, poroznost — 45%. Poljski vodni kapacitet zemljišta iznosi oko 38% vol., vlažnost početnog venjenja — 22% vol. Nivo podzemnih voda se prostire ispod 3 m.

U pogledu hemijskog sastava, zemljište je neutralne reakcije (pH u KCl — 6,35). Humusa sadrži oko 3%, azota oko 0,15%, P₂O₅ oko 5 mg/100 g i K₂O oko 16 mg/100 g zemlje. Zemljište je srednje do slabo obezbeđeno humusom, azotom i fosforom, a dobro kalijumom.

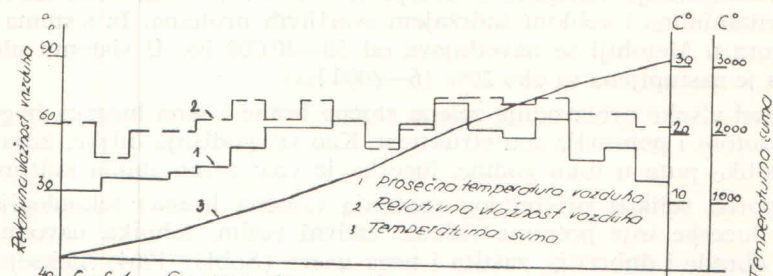
Klimatski uslovi u toku 1964. i 1965. godine prikazani su na graf. 1, 2, 5, 6.

METODIKA RADA

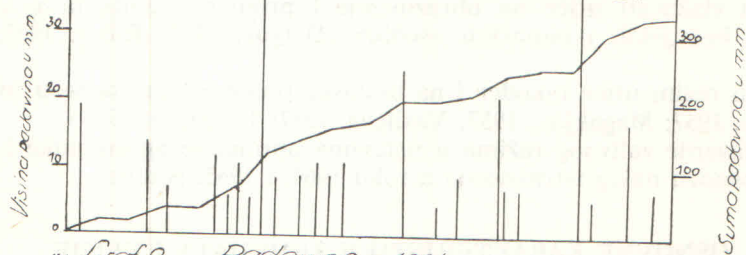
Praćenje zalivnog režima lucerke je vršeno 1964. i 1965. god. Opiti su izvođeni po slučajnom blok sistemu u 4 ponavljanja. Površina oglednih tretmana iznosi 400 m². U toku vegetacije lucerka je košena 4 puta: prvo košenje — prva dekada juna, drugo — druga dekada jula, treće — druga dekada avgusta i četvrto košenje je usledilo krajem septembra.

Praćenje vlažnosti zemljišta u toku vegetacije vršeno je sušenjem uzoraka zemlje na 105°C po dekadama do 1 m. Pad zalivne površine iznosi prosečno oko 0,003. Količina vode za navodnjavanje merena je »Tomsonovim prelivom«. Navodnjavanje je izvedeno iz prelivnih leja bez oticanja vode.

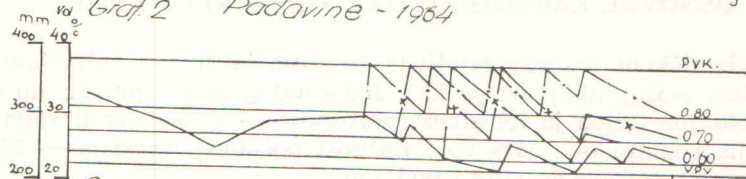
Statistička obrada rezultata prinosa je izvedena po metodi varijanse (Tukey, 1953.; Snedecor, 1956).



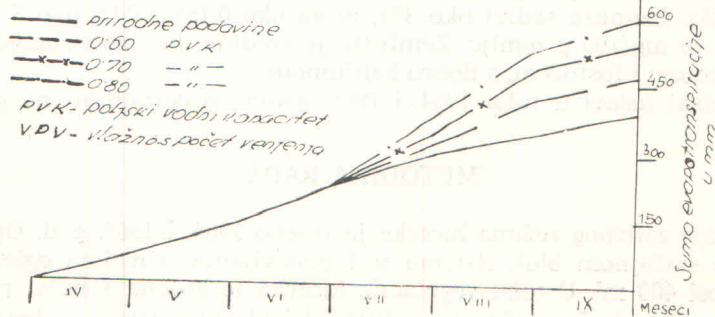
Graf 1 Srednja temperatura i relativna vlažnost vazd. 1964.



Graf 2 Padavine - 1964



Graf 3 Dinamika vlažnosti zemljišta do 100 cm - 1964



Graf 4 Evapotranspiracija - 1964

Tabela 1 — Zalivni režim lucerke

Tretman	Broj zalivanja	Vreme i norme zalivanja, m ³ /ha					Norma navod.
		1	2	3	4	5	m ³ /ha
1964. godine							
Kontrola	—	—	—	—	—	—	—
0,65—0,60 PVK	1	22. VII	—	—	—	—	1400
		1400					
0,70—0,65 PVK	2	8. VII	6. VIII	—	—	—	1900
		1000	900				
0,80—0,65 PVK	4	26. VI	16. VII	4. VIII	20. VIII	—	2600
		700	700	600	600	—	
1965. godine							
Kontrola	—	—	—	—	—	—	—
0,65—0,60 PVK	2	10. VII	4. VIII	—	—	—	2100
		1200	900				
0,70—0,65 PVK	3	28. VI	20. VII	26. VIII	—	—	2600
		900	900	800			
0,80—0,65 PVK	5	10. VI	26. VI	12. VII	26. VII	22. VIII	3200
		700	700	600	600	600	

U prvom košenju lucerka je koristila akumuliranu vodu u zemljištu u predvegetacionom periodu. U periodu između ostalih košenja lucerka je navodnjavana prema predviđenom zalivnom režimu (graf. 3, 7).

Tabela 2 — Rezultati prinosa lucerke u 1964. godini

Tretman	Broj košenja i prinos sena lucerke, mc/ha				Svega mc/ha	Relativno
	1	2	3	4		
Kontrola	35,0	25,5	20,0	19,5	100,0	100,0
0,65—0,60 PVK	35,5	24,0	36,5	28,0	125,0	125,0
0,70—0,65 „	34,0	30,6	50,9	37,0	162,5	162,5
0,80—0,65 „	35,5	25,0	54,2	40,5	165,2	165,2

LSD 0,05

0,01

7,2

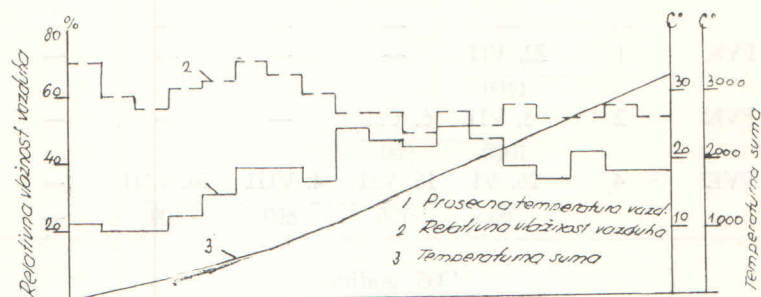
9,7

Cv — 0,048

LSD — najmanja signifikantna razlika

Cv — koeficijent varijacije

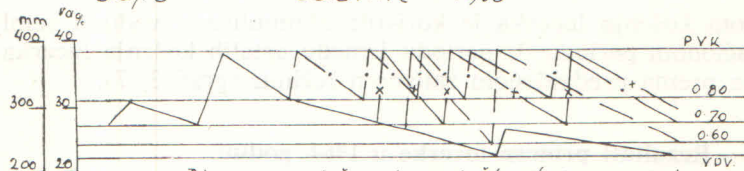
Ne postoji signifikantna razlika u prinosu sena lucerke pri zalivnom režimu 0,80—0,65 i 0,70—0,65 PVK. Najveći prinos sena lucerke (statistički opravdan) dobiven je kod zalivnog režima 0,70—0,65 PVK (162,5 mc/ha).



Graf 5 Srednja temperatura i relativna vlažnost vazd. 1965

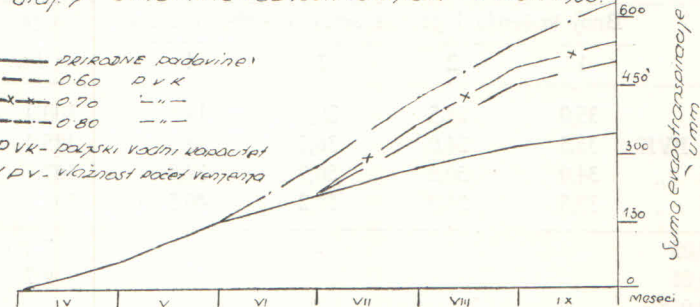


Graf 6 Padavine - 1965



Graf 7 Dinamika vlažnosti zemljišta do 100m 1965.

— prirodne padavine
— 0,60 PVK
— x — 0,70 —
— — 0,80 —
DVK - poljski vodni kapacitet
V.p.v. - vlažnost počet ventilacije



Graf 8 Evapotranspiracija - 1965

Tabela 3 — Rezultati prinosa lucerke u 1965. godini

Tretman	Broj košenja i prinos sena lucerke, mc/ha				Svega mc/ha	Relativno
	1	2	3	4		
Kontrola	40,0	15,5	12,8	13,0	81,3	100,0
0,65—0,60 PVK	40,0	45,2	44,0	35,5	164,7	204,0
0,70—0,65 „	40,0	46,0	47,5	42,6	176,1	217,2
0,80—0,65 „	40,0	48,5	50,2	43,0	181,7	224,0
LSD	0,05				10,5	
	0,01				13,6	
Cv	— 0,052					

Ne postoji signifikantna razlika u prinosu sena lucerke kod zalivnog režima 0,80—0,65 i 0,70—0,65 PVK. Najveći prinos sena lucerke (statistički opravdan) dobiven je kod zalivnog režima 0,70—0,65 PVK (176,1 mc/ha).

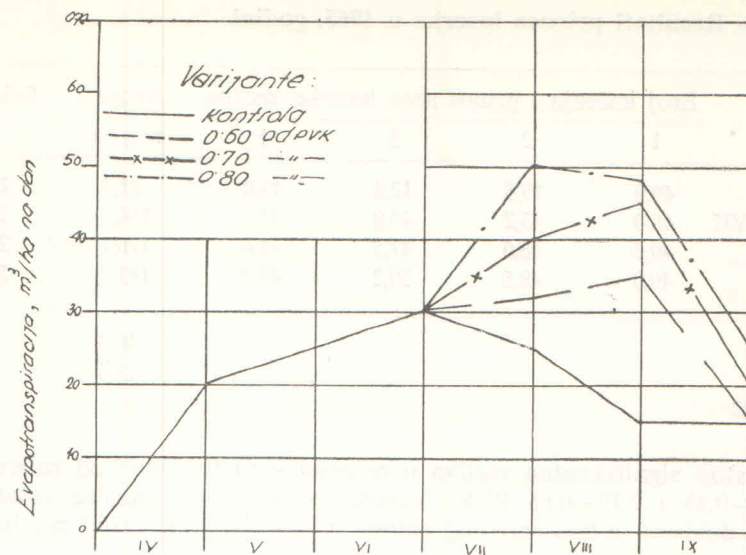
Tabela 4 — Dvogodišnji rezultati sena lucerke u toku 1964-65. godine

Tretman	Broj košenja i prinos sena lucerke, mc/ha				Svega mc/ha	%
	1	2	3	4		
Kontrola	37,3	20,5	18,4	16,3	90,6	100
0,65—0,60 PVK	37,7	34,6	40,2	31,7	144,9	159
0,70—0,65 „	37,0	38,3	49,2	39,8	169,3	187
0,80—0,65 „	37,7	41,7	52,2	41,7	172,3	190
LSD	0,05				8,8	
	0,01				11,6	
Cv	— 0,05					

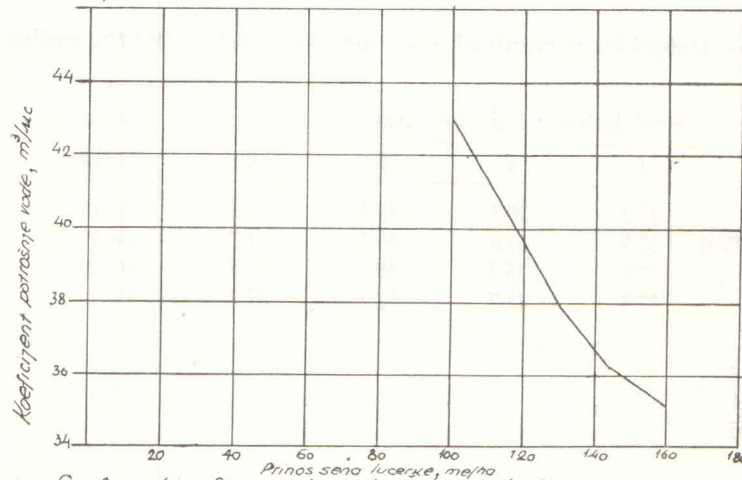
U dvogodišnjem proseku najveći prinos sena lucerke (statistički opravdan) je dobiven kod zalivnog režima 0,70—0,65 PVK (169,3 mc/ha). Ne postoji signifikantna razlika u prinosu sena lucerke kod zalivnog režima 0,80 — 0,65 i 0,70 — 0,65 PVK.

UTROŠAK VODE U TOKU VEGETACIJE LUCERKE

Ovu potrošnju uglavnom sačinjavaju transpiracija biljaka i isparavanje s površine zemljišta. Evapotranspiracija je promenljiva veličina koja se menja po godinama i u toku vegetacije.



Graf.9 Dinamika evapotranspiracije lucerke - 1964



Graf.10 Koeficijent potrošnje vode lucerke - 1964.

Tabela 5 — Potrošnja zalivne vode lucerke u 1964. godini

Tretman	Norma navod. m ³ /ha	Prinos sena mc/ha	Povećanje prin. mc/ha		Utr. vode na jed. dop. prin., m ³ /mc	Povećanje dop. prin. kg/m ³
			od navod- njavanja	od pojed. varijan.		
Kontrola	—	100	—	—	—	—
0,65—0,60	1400	125,0	25,0	25,0	56,0	1,8
0,70—0,65	1900	162,5	62,5	37,5	30,4	3,3
0,80—0,65	2600	165,2	65,2	2,7	39,9	2,5

Najracionalnije trošenje zalivne vode je postignuto kod zalivnog režima 0,70—0,65 PVK (30,4 m³/mc), a također i najveće povećanje dopunskog prinosa od navodnjavanja (3,3 kg/m³).

Tabela 6 — Potrošnja zalivne vode lucerke u 1965. godini

Tretman	Norma navod. m ³ /ha	Prinos sena mc/ha	Povećanje prin. mc/ha		Utr. vode na jed. dop. prin., m ³ /mc	Povećanje dop. prin. kg/m ³
			od navodnjavanja	od pojed. varijan.		
Kontrola	—	81,3	—	—	—	—
0,65—0,60	2100	164,7	83,4	83,4	25,2	4,0
0,70—0,65	2600	176,1	94,8	11,4	27,4	3,7
0,80—0,65	3200	181,7	100,4	5,6	30,8	3,3

Najracionalnije trošenje zalivne vode je postignuto kod zalivnog režima 0,65—0,60 PVK (25,2 m³/mc), kao i najveće povećanje dopunskog prinosa od navodnjavanja (4,0 kg/m³).

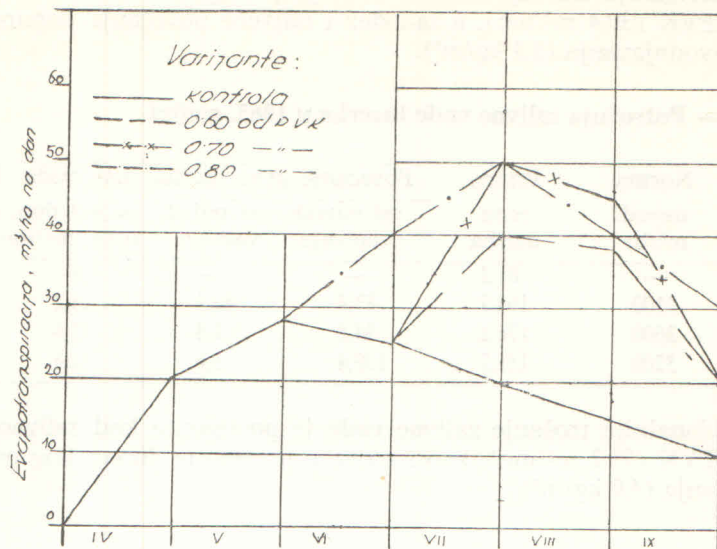
Tabela 7 — Vodni bilans lucerke u 1964. godini

Tretman	Količina vode u toku veg. m ³ /ha			Utrošak vode u toku veg. m ³ /ha	Prinos sena mc/ha	Koeficijent utroška vode m ³ /mc
	predsetveni bilans vode	pada-vine	zali-vanja			
Kontrola	600	3400	—	4000	100,0	40,0
0,65—0,60	500	3400	1400	5300	125,0	42,5
0,70—0,65	200	3400	1900	5500	162,5	33,9
0,80—0,65	—	3400	2600	6000	165,2	36,2

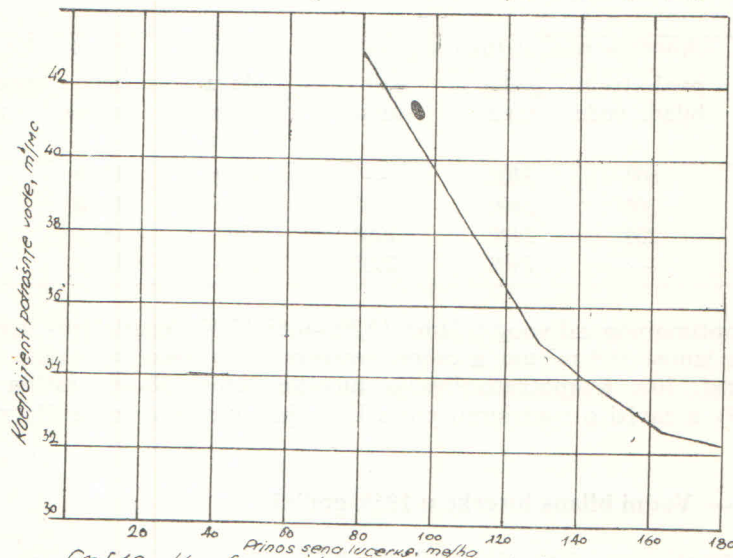
Kod optimalnog zalivnog režima (0,70—0,65 PVK) koeficijent utroška vode lucerke iznosi 33,9 m³/mc, a evapotranspiracija u toku vegetacije oko 5500 m³/ha (graf. 10). Evapotranspiracija lucerke iznosi 20—45 m³/ha na dan (graf. 4, 9), a zavisi o stadijumu posle košenja i klimatskim prilikama.

Tabela 8 — Vodni bilans lucerke u 1965. godini

Tretman	Količina vode u toku veg. m ³ /ha			Utrošak vode u toku veg. m ³ /ha	Prinos sena mc/ha	Koeficijent utroška vode m ³ /mc
	predsetveni bilans vode	pada-vine	zali-vanja			
Kontrola	500	3000	—	3500	81,3	43,0
0,65—0,60	400	3000	2100	5500	164,7	32,9
0,70—0,65	200	3000	2600	5800	176,1	32,8
0,80—0,65	300	3000	3200	6500	181,7	35,7



Graf 11 Dinamika evapotranspiracije lucerne - 1965.



Graf 12 Koefficient potrosnje vode lucerne - 1965

Kod optimalnog zalivnog režima (0,70—0,65 PVK) koefficient utroska vode lucerne iznosi 32,8 m³/mc, a evapotranspiracija u toku vegetacije oko 5800 m³/ha (graf. 12). Evapotranspiracija lucerne iznosi 20—50 m³/ha na dan (graf. 8, 11).

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata u toku 1964. i 1965. godine i analize dvogodišnjih rezultata lucerke možemo zaključiti sledeće:

optimalni uslovi porasta i razvića lucerke postignuti su pri zalivnom režimu 0,70—0,65 PVK (169,3 mc/ha);

optimalni zalivni režim lucerke postiže se sa 2—3 zalivanja sa zalivnom normom 800—1000 m³/ha i normom navodnjavanja 1900—2600 m³/ha;

pri optimalnim uslovima koeficijent utroška vode lucerke iznosi 33,9—32,8 m³/mc;

Sumarna evapotranspiracija lucerke pri optimalnim uslovima iznosi 5500—5800 m³/ha, a dnevna evapotranspiracija 20—50 m³/ha;

SUMMARY

An irrigated alfalfa crop on the loam alluvial soil was examined in the course of the years 1964 and 1965. In the test were included: control plots, 0,65—0,60, 0,70—0,65 and 0,80—0,75 irrigation units plots, surface of each treatment plots being 400 m². Alfalfa was sown in 1963. The first cut was done in the first decade of june, the second one in the second decade of july, the third cut in the second decade of august and the fourth cut late in september. Soil moisture was measured down to 1 m depth by means of oven drying at 105°C temperature. The irrigation was performed with overflow system from beds without flowing off, according to the scheduled irrigation regime.

From the obtained results in 1964 and 1965 tests and analyses the following conclusions can be drawn:

The optimal conditions for alfalfa growth and development have been achieved with the application of 0,70—0,65 irrigation units (169,3 q per ha yield);

The best irrigation effect is achieved when alfalfa crop is irrigated in two or three terms each being 800—1000 m³ per hectare and the total irrigation amount being 1900—2600 m³ of water per hectare.

Under the optimal conditions the consumption of water per each quintal of alfalfa amounts 33,9—32,8 m³.

The total evapotranspiration of alfalfa under the optimal conditions amounts 5500—5800 m³ per hectare and the dayly evapotranspiration 20—50 m³ per hectare.

LITERATURA

1. **Alekseev V.:** Nekotore voprosi metodiki izučeniya polivnogo režima sel'skohozjajstvenih kultur. Zurn. »Gidrotehnika i melioracija« No-10, Moskva 1963.
2. **Alpateev A.:** Voprosi vodopotrebleniya kulturnih rastenij. Izdatelstvo Akademii nauk SSSR, Moskva, 1957.

3. **Dolgov S.:** Osnovnie zakonomernosti povedenia gočvenoj vlagi i ih značenie v žizni rastenij. Izdatelstvo Akademii nauk SSSR, Moskva 1957.
4. **Israelsen O.:** Irrigation Principles and practices, 1955.
5. **Magakjan G.:** K izučeniju režima orošenija sel'skohozjajstvennih kultur v zone Volgo-Dona. Izdatelstvo Akademii nauk SSSR, Moskva 1957.
6. **Morozov N.:** Artezijanskoe orošenje v Uzbekistane. Žurn. »Gidrotehnika i melioracija« No-2, Moskva 1966.
7. **Rižov S.:** Skorost peredviženia i otdači počvenoj vodi, kak faktor ee dostupnosti rastenijam. Izdatelstvo Akademii nauk SSSR, Moskva 1957.
8. **Rode A.:** Počvenaja vlaga, Moskva 1952.
9. **Sobko A.:** Effektivnost orošenija sel'skohozjajstvennih kultur na Juge Ukraini. Žurn. »Gidrotehnika i melioracija«, No-2 Moskva, 1964.
10. **Snedecor G.:** Statistical methods, 1956.
11. **Tukey J.:** The problem of Multiple Comparisons Mimiographed for limited circulation, 1953.
12. **Vasileva N.:** Vlijanije visokoj temperaturi i vlažnosti počvi na izmenenie fiziologičeskikh pokazatelej vodnogo režima. Izdatelstvo Akademii nauk SSSR, Moskva 1957.