

**INFLUENȚA DESIMII PLANTELOR ASUPRA  
VALORIFICĂRII APEI DE CĂTRE CULTURA  
PORUMBULUI NEIRIGAT ȘI IRIGAT  
ÎN CÂMPIA CRIȘURILOR**

**INFLUENCE OF THE PLANT POPULATION ON WATER USE EFFICIENCY  
IN UNIRRIGATED AND IRRIGATED MAIZE IN THE CRIȘURILOR PLAIN**

IOANA BORZA<sup>1</sup>, CORNEL DOMUȚA<sup>2</sup>, MARIA ȘANDOR<sup>2</sup>,  
CRISTIAN DOMUȚA<sup>1</sup>, RADU BREJEA<sup>1</sup>

**Abstract**

The paper is based on the researches carried out in Oradea, on the preluvosoil, during 2001-2008. Turda super, one of the most known cultivar from the area, was used. The plant population of 25,000, 40,000, 55,000, 70,000 and of 85,000 plants/ha were used, under unirrigation and irrigation conditions.

Total consumption of the crop increased together with the plants population increase, based on the use of the soil water reserve, but the water consumption of the every plants decreased together with plants tickness increase.

The highest yields were obtained in the variant with 55,000 plants/ha, under unirrigation conditions, but in the droughty years, the best plant population was 40,000 plants/ha. During six years, the best plant population for irrigated conditions was 70,000 plants/ha. These plant populations determined the highest average yields, for every meter of used water and the biggest yields gains for every meter of used irrigation water.

The researches sustain the known need of the meteorological prognosis because in the droughty years, a plants population with 25-30% smaller than optimum value is recommended.

**Key words:** irrigation, maize, plant population, water use efficiency.

**INTRODUCERE**

Valorificarea apei de către plante se poate aprecia prin indicatori care exprimă valorificarea de către plantă a întregii cantități de apă consumată sau numai eficiența valorificării apei de irigație (B o t z a n, 1966; D o m u ț a, 2009). În literatura română de specialitate indicatorii de apreciere a valorificării apei sunt abordați din două perspective: una care scoate în prim plan producția, evidențiind cantitatea de producție principală obținută în urma consumării sau folosirii

<sup>1</sup> Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului, e-mail: rzaioanamaria@yahoo.com

<sup>2</sup> Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă Oradea, Universitatea Oradea, Facultatea de Protecția Mediului, e-mail: domuta\_cornel@yahoo.com; scdaoradea@yahoo.com

a 1 m<sup>3</sup> de apă (C r ă c i u n, 1990; N a g y, 1992, citați de D o m u ț a, 1995; B o r z a, 2006) și alta care pune în evidență factorul apă exprimând cantitatea de apă consumată sau folosită pentru a obține 1 kg de producție principală (B o t z a n, 1966; G r u m e z a și colab., 1989; D o m u ț a, 1995, 2005, 2009). D o o r e m b o s și P r u i t (1992) folosesc ca indicator pentru exprimarea valorificării apei raportul dintre producție și consumul de apă, respectiv norma de irigare.

Valorificarea apei este diferită de la o cultură la alta, fiind influențată de condițiile pedoclimatice (G r u m e z a și colab., 1989; G r u m e z a și K l e p s, 2005; H a l v o r s o n și J o h n s o n, 2009; H s i a o T h e o d o r e și colab., 2009) și de elementele de tehnologie: asolament, soi sau hibrid, desime, lucrările solului, fertilizare, combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor, gradul de aprovizionare cu apă (D o m u ț a, 2005; B o r z a, 2006).

Cercetările efectuate în Câmpia Crișurilor au evidențiat importanța optimizării desimii plantelor de porumb în scopul realizării celei mai bune eficiențe a valorificării apei (D o m u ț a, 2005; B o r z a, 2008), precum și faptul că la desimi mai mari sau mai mici decât desimea optimă corelația consum de apă – producție nu este asigurată statistic (B o r z a, 2006).

Lucrarea are în vedere influența a cinci variante de desime a plantelor asupra consumului total de apă al culturii și a consumului fiecărei plante asupra producției și valorificării apei consumate, respectiv a irigației, de către hibridul Turda super, la neirigat și irigat.

## MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în perioada 2001-2008 la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Oradea pe un preluvosol. Pe stratul arat, solul este slab acid (pH = 6,5), mijlociu aprovizionat cu humus (1,8%), foarte bine aprovizionat cu fosfor (130,5 ppm) și mijlociu aprovizionat cu potasiu (196,9 ppm).

Gradul de structurare al solului din orizontul Ap este bun (47,5 %), iar densitatea aparentă indică un sol moderat tasat (1,41 g/cm<sup>3</sup>) pe adâncimea de 0-100 cm și puternic tasat (1,64 g/cm<sup>3</sup>) pe adâncimea de 100-150 cm.

Pe adâncimea de udare a culturii porumbului (0-75 cm) solul are capacitatea de câmp (23,6%, 2655 m<sup>3</sup>/ha) și coeficientul de ofilire de valori mijlocii (10,5%; 1183 m<sup>3</sup>/ha). Plafonul minim s-a stabilit la 2/3 din capacitatea de apă utilă (C a n a r a c h e, 1990).

Hibridul folosit a fost Turda super, unul dintre cei mai răspândiți hibrizi din zonă în această perioadă. Experiența este bifactorială, după cum urmează:

➤ factorul A – desimea: a<sub>1</sub> = 25.000 plante/ha; a<sub>2</sub> = 40.000 plante/ha; a<sub>3</sub> = 55.000 plante/ha; a<sub>4</sub> = 70.000 plante/ha; a<sub>5</sub> = 85.000 plante/ha;

➤ factorul B – regimul apei: b<sub>1</sub> = neirigat; b<sub>2</sub> = irigat.

În variantele irigate, s-a avut în vedere menținerea rezervei de apă pe adâncimea de 0-75 cm între plafonul minim și capacitatea de câmp. În acest scop, din 10 în 10 zile s-a determinat umiditatea solului prin metoda gravimetrică. Nor-

mele de irigare folosite au fost de 480 m<sup>3</sup>/ha în anul 2001, 1920 m<sup>3</sup>/ha în 2002, 2680 m<sup>3</sup>/ha în 2003, 3720 m<sup>3</sup>/ha în 2004, 750 m<sup>3</sup>/ha în 2005, 1160 m<sup>3</sup>/ha în 2006, 2950 m<sup>3</sup>/ha în 2007 și 3320 m<sup>3</sup>/ha în 2008. Irigarea s-a realizat prin aspersiune, folosind un dispozitiv adaptat pentru parcele rectangulare.

Consumul total de apă al plantelor s-a determinat prin metoda bilanțului apei în sol, adâncimea de bilanț folosită fiind 0-150 cm (B o t z a n, 1966; G r u m e z a și colab., 1989; D o m u ț a, 2005).

Eficiența valorificării apei consumate (EVA) s-a calculat ca raport între producție și consumul de apă, iar eficiența valorificării apei de irigație (EVAI) s-a calculat ca raport între sporul de producție obținut prin irigare și norma de irigare folosită (D o m u ț a, 2003).

## **REZULTATE EXPERIMENTALE**

Analiza precipitațiilor anuale înregistrate în perioada 2001-2008 evidențiază valori superioare mediei multianuale (615,6 mm) în 4 ani; diferențele fiind de 41,1% în 2001, de 19,8% în 2004, de 17,3% în 2005 și de 11,2% în 2006. Cea mai mare abatere negativă (-29%) față de media multianuală s-a înregistrat în anul 2002, celelalte abateri negative fiind de: -19% în 2003, -10% în 2007 și de -5% în anul 2008 (tabelul 1).

### **Influența irigației și desimii asupra consumului de apă al porumbului**

Consumul total de apă al porumbului a crescut odată cu creșterea desimii plantelor, diferențele dintre cea mai mare și cea mai mică valoare fiind cuprinse între 1,4% (în anul 2005) și 12,6% (în anul 2003) în condiții de neirigare și între 0,9% (în 2005), respectiv, 3,1% (în 2007) în condiții de irigare. În medie pe perioada 2001-2008, diferența dintre cea mai mare și cea mai mică valoare a consumului total de apă a fost de 2,2% în condiții de neirigare și de 1,9% în condiții de irigare (tabelul 2).

Valorile consumului de apă al fiecărei plante au scăzut pe măsura creșterii desimii plantelor, consumul de apă al unei plante la desimea de 25.000 plante/ha fiind mai mare decât la desimea de 85.000 plante/ha cu 201,7% în anul 2003 și 234,9% în anul 2005, în condiții de neirigare și cu 219,0% în 2007, respectiv, 233,4% în 2005. În medie pe perioada studiată, la desimea de 25.000 plante/ha consumul de apă al unei plante neirigate a fost de 181,17 litri. Comparativ cu această valoare, la desimea de 40.000 plante/ha consumul de apă al unei plante a scăzut cu 37%, la desimea de 55.000 de plante/ha cu 54%, la desimea de 70.000 plante/ha cu 61%, iar la desimea de 85.000 plante/ha consumul de apă al unei plante a scăzut cu 69%. În condiții de irigare, comparativ cu valoarea consumului de apă al unei plante din varianta cu desimea de 25.000 plante/ha (244,8 l), s-au înregistrat valori mai mici pe măsura creșterii desimii, diferențele fiind de 38% la desimea de 40.000 plante/ha, de 54% la desimea de 55.000 plante/

Tabelul 1

**Precipitațiile anuale înregistrate în perioada 2001-2008**  
(Annual rainfall registered during 2001-2008)

Anul	Lunile												Total
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2001	6,9	27,7	76,0	42,5	20,0	108,2	102,1	17,6	182,0	67,2	59,5	158,8	868,5
2002	4,8	43,2	24,7	8,6	35,9	13,0	17,9	24,7	49,5	49,0	81,8	84,4	437,5
2003	52,4	52,0	62,3	61,5	50,8	11,6	49,3	29,0	25,3	63,5	0,0	43,1	501,1
2004	90,3	37,6	36,8	49,0	34,3	76,9	82,9	51,1	40,0	87,5	10,7	50,6	737,5
2005	41,9	74,5	53,0	21,6	53,1	46,0	62,8	57,8	54,6	75,6	131,2	42,8	722,0
2006	6,8	14,3	82,3	32,8	60,0	68,6	90,1	79,8	77,2	28,8	139,0	5,0	684,7
2007	24,4	27,4	9,7	36,8	69,3	13,0	3,2	80,6	50,5	67,6	82,4	91,2	556,1
2008	75,1	62,6	29,4	21,3	12,5	67,9	43,3	38,9	92,1	69,3	27,3	46,0	585,7
Media multianuală (1931-2000)	47,7	49,8	50,1	34,6	33,9	33,4	45,9	62,7	85,7	72,1	56,6	43,1	615,6

ha, de 67% la desimea de 70.000 plante/ha și de 69,5% la desimea de 85.000 plante/ha. Diferențele relative dintre valorile consumului de apă al porumbului irigat și neirigat din cele 5 variante de desime au fost cuprinse între 5,1 și 6,9% în 2001, între 49,6 și 50,9% în 2002, între 68,2 și 82,2% în 2003, între 23,1 și 26,5% în 2004, între 20,6 și 21,8% în 2005, între 22,3 și 29,5% în 2006, între 48,1 și 55,2% în 2007 și între 51,6 și 56,4% în 2008 (tabelul 3).

Tabelul 2

**Influența irigației și desimii asupra consumului total de apă (m<sup>3</sup>/ha) al culturii porumbului. Oradea, 2001-2008**

[Irrigation and plant population influence on total water consumption (m<sup>3</sup>/ha) of the maize. Oradea, 2001-2008]

Varianta	Desimea, plante/ha					Media
	25.000	40.000	55.000	70.000	85.000	
Anul 2001						
Neirigat	5157	5162	5174	5292	5302	5217
Irigat	5420	5454	5460	5502	5624	5492
Anul 2002						
Neirigat	3350	3409	3421	3427	3437	3409
Irigat	5057	5107	5147	5160	5185	5131
Anul 2003						
Neirigat	3119	3259	3399	3430	3515	3344
Irigat	5643	5689	5765	5843	5911	5770
Anul 2004						
Neirigat	5420	5380	5486	5536	5574	5479
Irigat	6670	6688	6764	6896	7050	6813
Anul 2005						
Neirigat	5410	5460	5472	5485	5490	5463
Irigat	6560	6590	6615	6650	6690	6621
Anul 2006						
Neirigat	5372	5390	5412	5470	5480	5425
Irigat	6615	6690	6710	6740	6805	6712
Anul 2007						
Neirigat	4038	4128	4188	4218	4490	4212
Irigat	6238	6318	6393	6558	6648	6431
Anul 2008						
Neirigat	4370	4390	4410	4570	4620	4472
Irigat	6760	6810	6900	6940	7010	6884
Media 2001-2008						
Neirigat	4530	4572	4620	4679	4739	4628
Irigat	6120	6168	6219	6286	6365	6238

Tabelul 3

**Influența irigației și desimii asupra consumului total de apă al unei plante de porumb  
(litri). Oradea, 2001-2008**

[Irrigation and plant population influence on total water consumption of one maize plant (liters).  
Oradea, 2001-2008]

Varianta	Desimea, plante/ha					Media
	25.000	40.000	55.000	70.000	85.000	
Anul 2001						
Neirigat	206,3	129,05	94,07	75,6	62,38	113,57
Irigat	216,8	136,35	99,27	80,6	66,16	119,84
Anul 2002						
Neirigat	134,0	85,22	62,2	79,96	40,42	80,36
Irigat	202,3	127,6	93,6	73,71	61,0	111,64
Anul 2003						
Neirigat	124,76	81,84	61,80	48,95	41,35	71,67
Irigat	225,72	142,23	104,82	83,47	69,54	125,16
Anul 2004						
Neirigat	216,8	134,5	99,7	79,1	65,6	119,14
Irigat	266,8	167,2	123,0	98,5	82,9	147,7
Anul 2005						
Neirigat	216,4	136,5	99,55	78,4	64,6	119,09
Irigat	262,4	164,8	120,3	95,0	78,7	144,24
Anul 2006						
Neirigat	214,8	134,8	98,4	78,1	64,7	118,16
Irigat	264,6	167,3	122,0	96,3	80,1	146,06
Anul 2007						
Neirigat	161,5	103,2	76,2	60,3	52,8	90,8
Irigat	249,5	157,9	116,2	93,7	78,2	139,1
Anul 2008						
Neirigat	174,8	109,8	80,2	65,3	54,4	96,9
Irigat	270,4	170,3	125,5	99,1	82,5	149,56
Media 2001 – 2008						
Neirigat	181,17	114,3	84,01	70,71	55,78	101,19
Irigat	244,8	154,21	113,09	90,05	74,89	135,41

**Influența irigației și desimii asupra producțiilor de porumb**

În anul 2001, producția variantei cu 25.000 plante/ha a fost de 4350 kg/ha în condiții de neirigare și cu 10,8% mai mult în condiții de irigare. La desimea de 40.000 de plante s-au obținut producții distinct semnificativ statistic mai mari atât în condiții de neirigare, cât și în condiții de irigare; la celelalte desimi diferențele față de varianta cu 25.000 plante/ha au fost foarte semnificative statistic. Atât în condiții de neirigare, cât și în condiții de irigare cele mai mari producții s-au obținut la desimea de 70.000 plante/ha, 8360 kg/ha, respectiv, 9080 kg/ha; la desimea de 85.000 plante/ha producțiile au scăzut cu 1,4%, respectiv, 1,5% (tabelul 4).

Tabelul 4

**Influența desimii și irigației asupra producției (kg/ha) hibridului de porumb Turda super, în condițiile de la Oradea, 2001-2008**

[Plant population and irrigation influence on yield (kg/ha) of the Turda super hybrid, under conditions from Oradea, 2001-2008]

Nr. crt.	Varianta	Regimul apei		Media pe desime
		Neirigat	Irigat	
1	2	3	4	5
Anul 2001				
1.	25.000 plante/ha	4350 <sup>Mt</sup>	4820 <sup>Mt</sup>	4590 <sup>Mt</sup>
2.	40.000 plante/ha	5340 <sup>**</sup>	5940 <sup>**</sup>	5640 <sup>***</sup>
3.	55.000 plante/ha	7070 <sup>***</sup>	7190 <sup>***</sup>	7130 <sup>***</sup>
4.	70.000 plante/ha	8360 <sup>***</sup>	9080 <sup>***</sup>	8720 <sup>***</sup>
5.	85.000 plante/ha	8250 <sup>***</sup>	8950 <sup>***</sup>	8600 <sup>***</sup>
Media pe regim		6670 <sup>Mt</sup>	7190 <sup>***</sup>	-
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	213	271	664	696
DL 1%	295	372	910	958
DL 0,1%	407	506	1239	1312
Anul 2002				
1.	25.000 plante/ha	4960 <sup>Mt</sup>	6410 <sup>Mt</sup>	5685 <sup>Mt</sup>
2.	40.000 plante/ha	5350 <sup>*</sup>	8235 <sup>***</sup>	6793 <sup>***</sup>
3.	55.000 plante/ha	5030 <sup>*</sup>	8380 <sup>***</sup>	6705 <sup>***</sup>
4.	70.000 plante/ha	4120 <sup>ooo</sup>	7580 <sup>***</sup>	5850 <sup>*</sup>
5.	85.000 plante/ha	2930 <sup>ooo</sup>	7165 <sup>***</sup>	5048 <sup>ooo</sup>
Media pe regim		4478 <sup>Mt</sup>	7554 <sup>***</sup>	-
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	185	243	306	261
DL 1%	252	449	476	356
DL 0,1%	338	996	815	475
Anul 2003				
1.	25.000 plante/ha	4048 <sup>Mt</sup>	7754 <sup>Mt</sup>	59,01 <sup>Mt</sup>
2.	40.000 plante/ha	4932 <sup>**</sup>	8576 <sup>**</sup>	67,54 <sup>**</sup>
3.	55.000 plante/ha	5334 <sup>***</sup>	94,30 <sup>***</sup>	73,82 <sup>***</sup>
4.	70.000 plante/ha	4830 <sup>**</sup>	10431 <sup>***</sup>	7631 <sup>***</sup>
5.	85.000 plante/ha	4012 <sup>*</sup>	8331 <sup>*</sup>	6171 <sup>*</sup>
Media pe regim		6631 <sup>Mt</sup>	8904 <sup>***</sup>	-
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	196	264	316	276
DL 1%	276	497	522	378
DL 0,1%	398	1012	926	536
Anul 2004				
1.	25.000 plante/ha	5596 <sup>Mt</sup>	7223 <sup>Mt</sup>	6409 <sup>Mt</sup>
2.	40.000 plante/ha	6265 <sup>**</sup>	8327 <sup>***</sup>	7296 <sup>***</sup>
3.	55.000 plante/ha	7089 <sup>***</sup>	9025 <sup>***</sup>	8057 <sup>***</sup>
4.	70.000 plante/ha	5896 <sup>*</sup>	9836 <sup>***</sup>	7866 <sup>***</sup>
5.	85.000 plante/ha	5124 <sup>o</sup>	8090 <sup>**</sup>	6607 <sup>*</sup>
Media pe regim		5994 <sup>Mt</sup>	8500 <sup>***</sup>	-

Tabelul 4 (continuare)

1	2	3	4	5
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	201	278	328	296
DL 1%	298	496	512	364
DL 0,1%	428	1022	928	524
Anul 2005				
1.	25.000 plante/ha	5780	6930	6355 <sup>MI</sup>
2.	40.000 plante/ha	6310	7520	6915 <sup>***</sup>
3.	55.000 plante/ha	7120	8360	7740 <sup>***</sup>
4.	70.000 plante/ha	5970	7020	6495 <sup>***</sup>
5.	85.000 plante/ha	5020	6124	5572 <sup>***</sup>
Media pe regim		6040	7191	-
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	214	310	362	310
DL 1%	320	520	586	490
DL 0,1%	470	970	1020	720
Anul 2006				
1.	25.000 plante/ha	7300	8010	7655 <sup>MI</sup>
2.	40.000 plante/ha	8100	9780	8940
3.	55.000 plante/ha	8610	10320	9465
4.	70.000 plante/ha	9370	11240	10305
5.	85.000 plante/ha	8640	10420	953
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	232	346	364	286
DL 1%	320	530	498	42
DL 0,1%	518	710	828	709
Anul 2007				
1.	25.000 plante/ha	5320	9020	7170
2.	40.000 plante/ha	6100	11090	8595
3.	55.000 plante/ha	5760	12100	8930
4.	70.000 plante/ha	5020	12300	8600
5.	85.000 plante/ha	4130	10970	7550
Media pe regim		5266	11096	-
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	18	21	27	23
DL 1%	24	33	41	37
DL 0,1%	41	64	70	68
Anul 2008				
1.	25.000 plante/ha	5700	9100	7400 <sup>MI</sup>
2.	40.000 plante/ha	6400	11400	8400 <sup>***</sup>
3.	55.000 plante/ha	7020	12700	9860 <sup>***</sup>
4.	70.000 plante/ha	5010	13100	9055 <sup>***</sup>
5.	85.000 plante/ha	4270	11000	7635 <sup>*</sup>
Media pe regim		5680 <sup>MI</sup>	11460 <sup>***</sup>	-
	Desime	Regimul apei	Regimul apei x desime	Desime x regimul apei
DL 5%	180	130	210	190
DL 1%	290	250	370	310
DL 0,1%	510	430	710	680



În anul 2002, anul cel mai secetos dintre cei 8 ani studiați, cea mai mică producție de porumb în condiții de neirigare, 2930 kg/ha, s-a obținut la desimea de 85.000 plante/ha, producția acestei variante reprezentând 59% din producția variantei cu 25.000 plante/ha; cea mai mare producție s-a înregistrat la desimea de 40.000 plante/ha, 5350 kg/ha. În condiții de irigare, cea mai mare producție s-a înregistrat la desimea de 55.000 plante/ha, 8380 kg/ha. Irigarea a determinat un spor mediu de producție de 68,6%, foarte semnificativ statistic, cea mai mare diferență, 144,5%, înregistrându-se la desimea de 85.000 plante/ha (tabelul 4).

În condiții de neirigare, cele mai mici producții s-au obținut în varianta cu desimea de 85.000 plante/ha: 4012 kg/ha (în 2003), 5126 kg/ha (în 2004), 5020 kg/ha (în 2005), 4130 kg/ha (în 2007) și 4270 kg/ha (în 2008). În anul 2006, an cu 419,9 mm precipitații în perioada IV-IX, comparativ cu 366,0 mm (valoarea mediei multianuale), cea mai mică producție de porumb s-a obținut la desimea de 25.000 plante/ha. Cu excepția anului 2006, când cea mai mare producție s-a obținut la desimea de 70.000 plante/ha (9370 kg/ha) în ceilalți ani, cele mai mari producții s-au înregistrat în varianta cu desimea de 55.000 plante/ha.

Irigarea a determinat obținerea unor sporuri de producție medii de 34,2% în 2003, de 41,8% în 2004, de 19,1% în 2005, de 23,9% în 2006, de 110,7% în 2007 și de 101,8% în 2008. Cele mai mari diferențe față de neirigat s-au înregistrat în varianta cu desimea de 70.000 plante/ha în anii 2003 (115,9%), 2004 (166%), 2005 (117%) și 2008 (161%) și în varianta cu desimea de 85.000 plante/ha în anii 2006 (20%) și 2007 (165%). În toți anii perioadei 2003-2008 cea mai mare producție s-a obținut la desimea de 70.000 plante/ha, desimea mai mare de 70.000 plante/ha și desimile mai mici determinând pierderi de producție.

### **Influența desimii și irigației asupra valorificării apei consumate**

În condiții de neirigare, în medie pe perioada studiată, cea mai mică producție obținută la 1 m<sup>3</sup> apă consumată s-a înregistrat în varianta cu desimea de 85.000 plante/ha (1,09 kg/m<sup>3</sup>). Cea mai mare valoare, de 1,43 kg/m<sup>3</sup>, s-a înregistrat în varianta cu 55.000 plante/ha. Cea mai mică valoare a eficienței valorificării apei s-a înregistrat la desimea de 25.000 plante/ha în anii 2001 și 2006 (ani mai ploioși) și la desimea de 85.000 plante/ha în anii 2002, 2003, 2004, 2005, 207 și 2008 (tabelul 5).

În general, irigarea a determinat îmbunătățirea valorificării apei consumate, între valorile medii pe perioada studiată înregistrându-se diferențe față de neirigat de 28,4% la desimea de 85.000 plante/ha, de 28,1% la desimea de 70.000 plante/ha, de 9,1% la desimea de 55.000 plante/ha, de 5,9% la desimea de 40.000 plante/ha și de 0,8% la desimea de 25.000 plante/ha. Cea mai mare valoare medie a eficienței valorificării apei s-a înregistrat la desimea de 70.000 plante/ha (1,64 kg/m<sup>3</sup>). Cele mai mari valori ale eficienței valorificării apei consumate s-au înregistrat în anii 2002 (1,63 kg/m<sup>3</sup>) și 2007 (1,89 kg/m<sup>3</sup>) la desimea de 55.000 plante/ha. Cele mai mici valori ale eficienței valorificării apei consumate s-au înregistrat la desimea de 25.000 plante/ha; face excepție

anul 2005, când cea mai scăzută eficiență a valorificării apei consumate s-a înregistrat în varianta cu 85.000 plante/ha (tabelul 5).

Tabelul 5

**Influența desimii asupra eficienței valorificării apei consumate (EVA) (kg/m<sup>3</sup>) de către hibridul de porumb Turda super, neirigat și irigat.**

**Oradea, 2001-2008**

[Plant population influence on water use efficiency (WUE) (kg/m<sup>3</sup>) under unirrigated and irrigated maize hybrid Turda super. Oradea, 2001-2008]

Anul	Desime, plante/ha				
	25.000	40.000	55.000	70.000	85.000
NEIRIGAT					
2001	0,84	1,03	1,37	1,58	1,57
2002	1,48	1,56	1,47	1,20	0,85
2003	1,29	1,51	1,57	1,41	1,14
2004	1,03	1,16	1,29	1,07	0,92
2005	0,98	1,07	1,20	0,99	0,83
2006	1,36	1,51	1,60	1,73	1,57
2007	1,32	1,48	1,38	1,19	0,92
2008	1,30	1,46	1,59	1,09	0,93
Media	1,20	1,35	1,43	1,28	1,09
IRIGAT					
2001	0,89	1,09	1,32	1,65	1,59
2002	1,27	1,61	1,63	1,50	1,38
2003	1,37	1,51	1,64	1,78	1,41
2004	1,08	1,25	1,33	1,43	1,15
2005	1,04	1,12	1,25	1,29	0,91
2006	1,22	1,43	1,56	1,69	1,56
2007	1,45	1,76	1,89	1,88	1,65
2008	1,35	1,67	1,84	1,89	1,57
Media	1,21	1,43	1,56	1,64	1,40

**Influența desimii asupra eficienței valorificării apei de irigație**

În medie pe 8 ani studiați, cel mai mare spor de producție la 1 m<sup>3</sup> apă de irigație folosit (1,98 kg/m<sup>3</sup>), s-a obținut la desimea de 70.000 plante/ha, urmând desimile de 85.000 plante/ha cu 1,82 kg spor/m<sup>3</sup> de apă, de 55.000 plante/ha cu 1,47 kg spor/m<sup>3</sup> de apă, iar cel mai mic spor de producție s-a obținut în varianta cu 25.000 plante/ha, 1,07 kg/m<sup>3</sup> de apă. Cu excepția anului 2005, când cea mai mare eficiență a valorificării apei de irigație (1,65 kg spor/m<sup>3</sup>) s-a obținut la desimea de 50.000 plante/ha, în toți ceilalți ani cel mai mare spor de producție obținut la 1 m<sup>3</sup> apă de irigație s-a realizat în varianta cu 70.000 plante/ha, valorile fiind cuprinse între 1,40 și 2,47 kg spor/m<sup>3</sup> (tabelul 6).

*Tabelul 6*

**Influența desimii asupra eficienței valorificării apei de irigație (EVAI) (kg spor/m<sup>3</sup>)  
de către hibridul de porumb Turda super. Oradea, 2001-2008**  
[Plant population influence on irrigation water use efficiency (IWUE) (kg gain/m<sup>3</sup>) in maize  
hibrid Turda super. Oradea, 2001-2008]

Anul	Desimea, plante/ha				
	25.000	40.000	55.000	70.000	85.000
2001	0,98	1,25	0,25	1,50	1,46
2002	0,75	1,50	1,74	1,80	2,21
2003	1,38	1,36	1,53	2,09	1,61
2004	1,05	1,33	1,25	2,54	1,91
2005	1,50	1,61	1,65	1,40	1,47
2006	0,61	1,45	1,47	1,61	1,53
2007	1,25	1,69	2,15	2,47	2,32
2008	1,02	1,51	1,71	2,44	2,03
Media	1,07	1,46	1,47	1,98	1,82

## CONCLUZII

□ Consumul total de apă al culturii porumbului a crescut ușor odată cu creșterea desimii plantelor datorită folosirii unei cantități mai mari de apă din rezerva solului. Consumul de apă al fiecărei plante se reduce pe măsura creșterii desimii astfel că, în medie pe perioada studiată, o plantă din varianta cu desimea cea mai mică (25.000 plante/ha) a consumat 181,17 litri în condiții de neirigare și 244,8 litri în condiții de irigare, în timp ce în varianta cu desimea cea mai mare (85.000 plante/ha) consumul de apă al unei plante a scăzut cu 69,3% în condiții de neirigare și cu 69,5% în condiții de irigare.

□ În condiții de neirigare în 5 din cei 8 ani studiați cea mai mare producție s-a obținut la desimea de 55.000 plante/ha. În anii mai secetoși 2002 și 2007, cea mai mare producție de porumb s-a obținut la desimea de 40.000 plante/ha, iar în anul 2006 (mai ploios și cu o mai bună repartiție a precipitațiilor) cea mai mare producție s-a obținut la desimea de 70.000 plante/ha.

□ În variantele irigate în condițiile aprovizionării optime cu apă prin menținerea rezervei de apă pe adâncimea de 0-75 cm între plafonul minim și capacitatea de câmp cu ajutorul irigației în 6 din cei 8 ani studiați cea mai mare producție s-a obținut la desimea de 70.000 plante/ha, iar în anii 2002 și 2005 la desimea de 55.000 plante/ha.

□ În medie pe perioada studiată ce mai mare cantitate de producție la 1 m<sup>3</sup> apă consumată s-a obținut la desimea de 55.000 plante/ha (1,43 kg/m<sup>3</sup>) în condiții de neirigare și la desimea de 70.000 plante/ha (1,64 kg/m<sup>3</sup>) în condiții de irigare.

□ Cel mai mare spor de producție la 1 m<sup>3</sup> apă de irigație folosit s-a obținut la desimea de 70.000 plante/ha (1,98 kg spor/m<sup>3</sup>, valoarea medie pe perioada studiată). În doi din cei 8 ani, cea mai mare eficiență a valorificării apei de

irigație s-a obținut la alte desimi: 55.000 plante/ha în anul 2005 și 85.000 plante/ha în anul 2002.

Având în vedere cele de mai sus rezultă necesitatea cunoașterii prognozelor meteorologice pe termen lung, în vederea luării celei mai bune decizii referitoare la desimea de semănat, întrucât în anii secetoși în condiții de neirigare se recomandă o desime cu 25-30% mai mică decât desimea recomandată pentru hibridul respectiv, în cazul de față hibridul Turda super. Ca urmare, se va obține și cea mai bună valorificare a apei consumate și a apei de irigație.

#### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- HALVORSON, A.D., JOHNSON, JANE M.F., 2009 – *Corn Cob Characteristics in Irrigated Central Great Plains Studies*. Agronomy Journal, March-April 2009, volume 101, no. 2.
- BORZA, IOANA MARIA, 2006 – *Cercetări privind influența unor măsuri fitotehnice asupra valorificării apei de către cultura porumbului în condițiile Câmpiei Crișurilor*. Teză de doctorat USAMV Cluj- Napoca: 149-168.
- BORZA ,IOANA MARIA, 2007 – *Valorificarea apei de către cultura porumbului din Câmpia Crișurilor*. Editura Universității Oradea: 155-174.
- BOTZAN, M., 1966 – *Culturi irigate*. Editura Agro-Silvică București: 70-88.
- CANARACHE, A., 1990 - *Fizica solurilor agricole*. Editura Ceres, București: 95-96.
- CRĂCIUN, M., 1990 – *Cercetări privind raționalizarea consumului de îngrășăminte, apă, energie în funcție de metodele de irigare*. Teză de doctorat. Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești” București: 120-142.
- DOMUȚA, C. și colab., 2009 – *Irigațiile în Câmpia Crișurilor 1967-2008*. Editura Universității din Oradea: 253-265.
- DOMUȚA, C., 2009 – *Irigarea culturilor*. Editura Universității din Oradea: 264-294
- DOMUȚA, C., 1995 – *Contribuții la stabilirea consumului de apă al principalelor culturi din Câmpia Crișurilor*. Teză de doctorat Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești” București: 140-162.
- DOMUȚA, C., 2003 – *Oportunitatea irigațiilor în Câmpia Crișurilor*. Editura Universității din Oradea: 50-83.
- DOOREMBOS, J., PRUIT, W.O., 1992 – *Crop water requirement. FAO Rome*: 115-150.
- GRUMEZA, N., KLEPS, CR., 2005 – *Amenajările de irigații din România*. Editura Ceres, București: 151-158.
- GRUMEZA, N., MERCULIEV, O., KLEPS, CR., 1989 – *Prognoza și programarea aplicării udărilor în sistemele de irigații*. Editura Ceres, București: 162-163.
- HSIAO THEODORE, C. et al., 2009 – *Aqua Crop – The FAO CropModel to Stimulate Yield Response to Water: III.Parameterization and Testing for Maize*. Agronomy Journal, May-June 2009, vol. 101, no. 3: 448-459

Prezentată Comitetului de redacție la 19 iulie 2009