

# SUŠA LETA 2000 V SEVEROVZHODNI SLOVENIJI IN NJENI UČINKI NA KMETIJSKE RASTLINE

## Effects of the 2000 Drought on Agricultural Crops in Northeastern Slovenia

Igor Žiberna \* UDK 632.112:556.1(497.4)»2000«

### Povzetek

Učinki kmetijske suše, ki je nastopila kot kombinacija visokih temperatur, velike evapotranspiracije in majhne količine padavin v občutljivih fenofazah kulturnih rastlin, je v severovzhodni Sloveniji povzročila največ škoda na plitvih peščenih in prodnatih tleh in tam, kjer kultur niso namakali. V gričevju in hribovju je dodatno vlogo igrala strmina pobočij, saj je tam podtalnica hitreje otekala. Sušo so lažje prenašale kulture z globljim koreninskim sistemom. Veliko stopnjo poškodovanosti zaradi suše je bilo mogoče opaziti pri pšenici, pri kateri je največja stopnja poškodovanosti znašala v povprečju okoli 38 %, pa pri koruzi za zrnje (50 %), silažni koruzi (45 %), travni silaži (52 %), jabolkah (49 %) in nekaterih drugih kulturah. Seveda so bili ponekod izpadi pridelka posameznih kultur popolni. Zaradi suše sta se zmanjšali kakovost pridelka in skladiščne sposobnosti. Učinke sušnega leta 2000 bodo kmetijske kulture čutile še v letu 2001. Izpad krme bo mogoče zaznati tudi v živinoreji.

### Abstract

The effects of the drought in northeastern Slovenia, which occurred as a combination of high temperatures, high evapotranspiration and sparse precipitation in the most sensitive phenophases of crop cultures, caused the most severe damage to unirrigated areas with shallow sandy and gravelly soil. Also affected were hilly and mountainous areas, where groundwater levels diminished quickly. Cultures with deeper root systems survived more easily. A high degree of damage due to drought was observed in wheat (up to 38% in northeastern Slovenia), seed corn (50%), silage corn (45%), green silage (52%), apples (49%) and some other cultures. In some areas, certain cultures gave no yield at all. Other consequences of the drought include reduced general and storage qualities of produce. The effects of the 2000 drought will also be visible in crop cultures in 2001. A fodder deficit is also expected in stockbreeding.

## Uvod

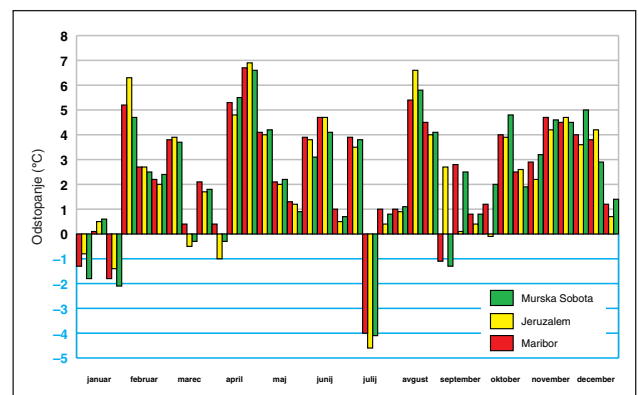
V zadnjih sedemnajstih letih je bilo kar sedem let sušnih, in sicer 1983, 1985, 1988, 1992, 1993, 1994 in 2000. Suša v letu 2000, ki je bila kombinacija hidrološke in kmetijske suše, je bila najhujša v zadnjih desetih letih. Največji učinki suše so bili vidni na kulturnih rastlinah. Izpad pridelka in škoda na teh rastlinah sta bila pogojena s potrebami po vlagi in toploti v posameznih fenofazah in z dejanskimi podnebnimi razmerami ter s tipom prsti oz. kapaciteto tal za zadrževanje talne vode.

## Podnebne značilnosti sušnega leta 2000 v severovzhodni Sloveniji

Sušno leto 2000 je v podnebnem smislu od dolgoletnega povprečja izstopalo po visokih temperaturah zraka, veliki evapotranspiraciji in podpovprečni količini padavin. Zanimivo je, da suša ni bila vidna v zimskih in zgodnjepomladanskih mesecih. Povprečne temperature zraka v prvi februarjski dekadi so bile višje od dolgoletnega povprečja v Mariboru za 5,2° C, v Murski Soboti za 4,7° C, na Jeruzalemu pa kar za 6,3° C. Povprečna temperatura zraka na Jeruzalemu je v prvi februarjski dekadi znašala kar 7,6° C. Nasploh so bile februarja temperature v severovzhodni Sloveniji le za okoli stopinjo nižje kot v Primorju. Velika temperaturna odstopanja so se nadaljevala v prvi dekadi marca, ko so bile povprečne temperature višje od dolgoletnega povprečja, med 3,7 in 3,9° C. Od druge dekade v aprilu ponovno beležimo velika pozitivna odstopanja. Konec aprila so bile temperature za skoraj 7° C višje od dolgoletnega povprečja. Nadpovprečno topli sta bili še prva in druga junjska dekada, prva julijska dekada ter druga in tretja avgustovska dekada (slika 1). Nadpovprečno

toplo vreme se je nadaljevalo novembra in decembra, vendar ni več imelo učinka na kmetijske rastline.

Odstopanje dekadne količine padavin od povprečja za obdobje 1961–1990 je bilo v severovzhodni Sloveniji mogoče zaznati že v zimskih in zgodnjepomladanskih mesecih. Ob upoštevanju dejstva, da je v letu 2000 sneg skopnel relativno zgodaj in so imela tla slabo zalogo vode, je bil izpad poznozimskih in zgodnjepomladanskih padavin še bolj očiten. V tretji februarjski dekadi je padla zanemarljiva količina padavin. Nadpovprečna negativna odstopanja količine padavin smo beležili še v prvi aprilski dekadi, prvi in drugi junjski dekadi, predvsem pa v drugi in tretji avgustovski



Slika 1. Odstopanja srednjih dekadnih temperatur od povprečja 1961–1990 na meteoroloških postajah Maribor Tabor, Jeruzalem in Murska Sobota v letu 2000 (v °C)

Figure 1. Deviation of decade mean temperatures from the 1961–1990 average at the meteorological stations Maribor Tabor, Jeruzalem and Murska Sobota in 2000 (°C)

\* dr., Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Oddelek za geografijo, Koroška 160, Maribor

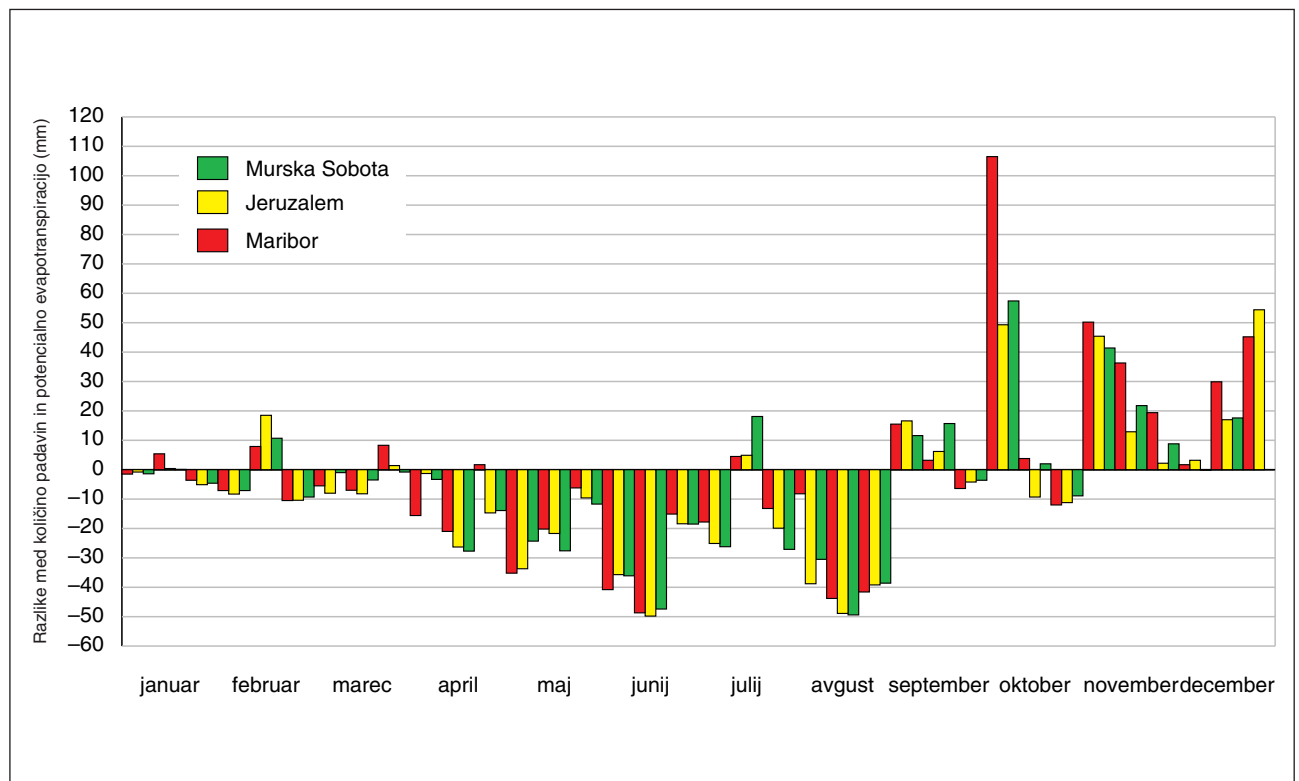
dekadi. V letu 2000 je padlo od 18 do 33 % manj padavin od dolgoletnega povprečja, medtem ko znaša ta odklon v vegetacijski dobi v povprečju od 32 do 45 %. Med marcem in junijem je v severovzhodni Sloveniji padlo le 50 do 60 % povprečne količine padavin v tem obdobju ob skoraj 3° C višjih temperaturah.

Seveda padavine niso bile povsod enako učinkovite. Kot pomemben naravni modifikator se je na ravnini pokazal tip prsti, v gričevju in hribovju pa tudi naklon pobočja. V okviru naravovarstvenih mladinskih raziskovalnih taborov smo v prvi dekadi julija po gravimetrijski metodi merili vlago v tleh in sicer na globini 25 do 35 cm. Na koruzni njivi na distričnih rjavih tleh in na pobočju z naklonom 4° v neposredni okolici Koblja smo izmerili 31 % vlage, na požeti pšenični njivi na evtričnih rjavih tleh na aluvialnem nanosu Oplotnice na Malhornskem polju 24 % vlage, v vinogradu na distričnih rjavih tleh na Lačni gori z zahodno ekspozicijo in naklonom pobočja 22° pa le 14 % vlage. Podoben vpliv naklona pobočja so pokazale tudi meritve vlage v tleh konec avgusta na Ojstrici na Košenjaku nad Dravogradom.

Negativna razlika med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo (modelirano po Penmannovi metodi) se je v severovzhodni Sloveniji stopnjevala že od konca februarja. V zadnji dekadi februarja je razlika med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo znašala v Mariboru 10,5 mm, na Jeruzalemu 10,4 mm in v Murski Soboti 9,3 mm, saj je v tem obdobju prišlo do popolnega izpada padavin. Negativna vodna bilanca se je ponovno skokovito povečala aprila; razlika med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo je v drugi dekadi tega meseca znašala v Mariboru 21 mm, na Jeruzalemu 26 mm in v Murski Soboti že 28 mm. Velike negativne razlike so se pojavljale še v prvi in drugi majski dekadi, prvi in tretji junijski dekadi ter v drugi in tretji avgustovski dekadi, ko je bila razlika med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo med 40 in 50 mm.

Šele septembra je vodna bilanca zaradi padavin ponovno postala pozitivna (slika 2).

Meteorološka suša leta 2000 je bila v mnogočem podobna suši leta 1992, saj se je pomanjkanje vlage tudi tedaj pojavilo že v pomladanskih mesecih in naraščalo vse do zadnje dekade v avgustu. V letu 2000 lahko o kmetijski suši kot kombinaciji meteorološke in hidrološke suše govorimo od prve dekade junija naprej. V primerjavi s povprečjem 1961–1999 je od 1. marca do 1. junija primanjkovalo od 60 do 230 mm padavin. Temperatura zraka je bila v istem obdobju za 2 do 3° C višja od dolgoletnega povprečja. Do konca junija je tako breskvam v severovzhodni Sloveniji primanjkovalo od 80 do 160 mm vode, pšenici od 100 do 150 mm, sladkorni pesi pa od 100 do 140 mm (Matajč, 2000). Po 8. juliju je Slovenijo prešlo več zaporednih front, vendar so bile padavine pretežno nevihtnega značaja z veliko intenzivnostjo in velikim površinskim odtokom, zato ob veliki evaporaciji niso bile učinkovite. Kljub temu da je bila kmetijska suša v zadnji dekadi julija začasno prekinjena, je bila vzpostavitev normalnih zalog vlage v tleh prepozna za poljščine, ki so v sušnem obdobju z visokimi temperaturami prešle iz vegetativne faze v generativno. Poleg učinkov suše so se na sadnem drevju začeli kazati tudi učinki visokih temperatur. Plodovi poletnih sort jablan so začeli odpadati, pojavile pa so se tudi opekline na plodovih v vrhovih dreves in na obodu krošenj. Potrebno je bilo zgodnejše obiranje, plodovi pa so bili drobni in brez značilnega okusa. Na koruzi se je julija zaradi visokih temperatur in sušnosti pojavila bulava snet (Žust, 2000). Skromne padavine v prvi dekadi avgusta niso mogle omiliti učinkov suše, ki je avgusta že dosegla izredne razsežnosti. Najhuje so bile prizadete rastline na lahkih, peščenih in prodnatih tleh, ki v globini koreninskega sistema ne morejo zadržati toliko talne vode.



Slika 2. Dekadne razlike med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo na meteoroloških postajah Maribor Tabor, Jeruzalem in Murska Sobota v letu 2000 (v mm)

Figure 2. Decade differences between precipitation and potential evapotranspiration at the meteorological stations Maribor Tabor, Jeruzalem and Murska Sobota in 2000 (mm)

## Učinki suše na kulturne rastline v severovzhodni Sloveniji

Posevki ozimnih žit so po prezimitvi obetali velike pridelke. Prvi učinki negativne vodne bilance so se kazali na lažjih tleh že v začetku maja, po fenofazi klasenja. Klasi so bili krajši in z manjšim številom klaskov in zrnja. Med klasenjem, ko je vlaga najbolj potrebna, je v Prekmurju padlo le okoli 70 % dolgoletne povprečne količine padavin. Na peščenih in prodantih tleh so se posevki ponekod že začeli sušiti. Ozimna žita so zaradi pomanjkanja vlage in visokih

temperatur začela dozorevati že konec maja in v začetku junija. Žetev posevkov ozimnega ječmena so tudi na težjih tleh v Podravju končali okoli 5. julija. Hudo sušo je trpela tudi pšenica, ki ji je za obilen pridelek primanjkovalo od 100 do 150 mm padavin.

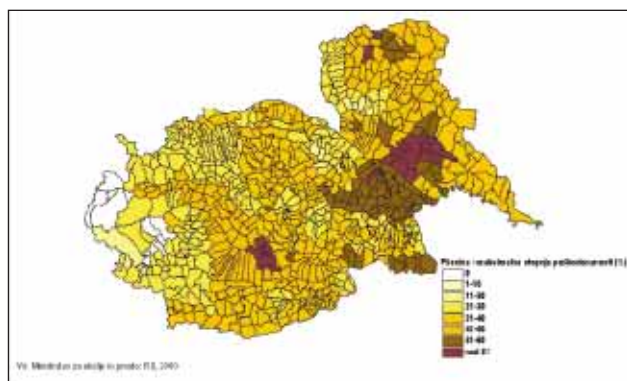
Po oceni strokovnih kmetijskih služb je stopnja poškodovanosti pšenice največja na območju plitvih tal južno od Murske Sobote ter na jugovzhodnem delu Dravskega polja. Stopnja poškodovanosti je tukaj dosegla vrednost 80 %. Velike stopnje poškodovanosti so bile tudi na Spodnjem Murskem polju, na Ptujskem in Središkem polju ter v nekaterih občinah na severnem Goričkem, in sicer med 50 in 70 % (slika 3).

Primanjkljaj vlage in visoke temperature na koruzi niso povzročile le sušenja listov in stebel, ampak tudi omejeno polnjenje in prehitro dozorevanje storžev. Rane sorte so bile že avgusta popolnoma posušene, kar se je kazalo v rjavih in suhih listih in deloma tudi stebelu. Zrnje je prisilno dozorevalo, zato je bilo drobno, na Ptujskem polju pa so bila zrna gobasto zakrnela. Nekoliko bolje je bilo pri koruzi, ki je uspevala na globljih tleh. Visoke temperature so julija in avgusta povzročile razvoj koruzne bulave sneti. Ugodne temperature za razvoj te glive so med 25 in 34° C. Bolezen se je na koruzi pojavila predvsem na lahkih prodnatih in peščenih tleh na Dravskem in Ptujskem polju ter v Prekmurju. Poleg škode na storžih obstaja tudi škoda zaradi okuženega zemljišča, kjer naj koruze ne bi gojili vsaj tri leta (Zrnec, 2000). Največje stopnje poškodovanosti koruze za zrnje v severovzhodni Sloveniji so se pojavljale na najbolj plitvih tleh v osrednjem delu Dravskega polja, med Marjeto na Dravskem polju in Gerečjo vasjo ter Draženci, na Ptujskem polju med Moškanjci, Gorišnico in Stojnci ter v Prekmurju med Ivanci, Gančani in Gomilico, kjer je bila škoda povsod večja od 80 %, marsikje celo 100-odstotna (slika 4). Največje stopnje poškodovanosti silažne koruze so bile na celotnem Ptujskem polju, najbolj pa v okolici Moškanjcev, kjer je bil izpad skoraj popoln. Visoke stopnje poškodovanosti silažne koruze so se pojavile še na Dravskem polju med Gerečjo in Slovenjo vasjo ter Draženci, na Središkem polju in v Prekmurju v okolici Renkovcev, Turnišča in Gomilice, kjer je bila stopnja poškodovanosti prav tako skoraj popolna.

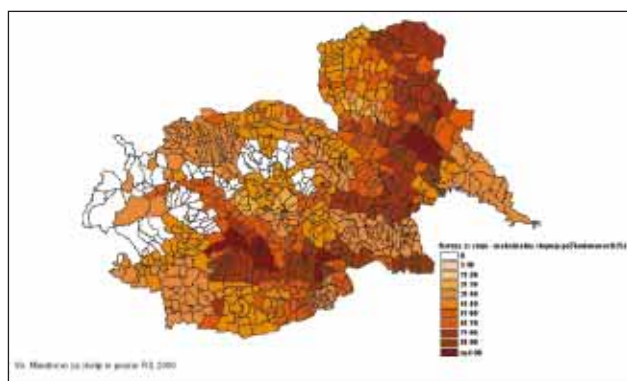
Poleg vrtnin v severovzhodni Sloveniji najpogosteje namakajo nasade krompirja. Pri pridelavi krompirja so ostali le večji tržni pridelovalci, ki so letos zamenjali seme. V letu 2000 je bila največja stopnja poškodovanosti krompirja zabeležena na lahkih tleh, kjer ga ne namakajo. Vprašanje pa je, v kolikšni meri se bodo učinki suše pokazali kasneje, saj so skladiščne sposobnosti krompirja zanesljivo zmanjšane (Bavec, 2000). Največje stopnje poškodovanosti krompirja so se pokazale v Prekmurju med Kupšinci in Žižki ter Nedelico, kjer so bile povsod višje od 70 %. Velike stopnje poškodovanosti krompirja so bile tudi na posameznih območjih Ptujkega polja in na Središkem polju (slika 5).

Sladkorna pesa je v letu 2000 utrpela največjo škodo na plitvih prodnatih tleh. Koreni so ostali drobni, ponekod zakrneli, listi pa maloštevilni in slabo razviti. Najbolj kritično je bilo stanje v Prekmurju, še posebej v katastrskih občinah Renkovci, Turnišče, Gomilica in Nedelica, kjer so rastline do tretje avgustovske dekade že v celoti propadle. Zanimivo je, da se je velika stopnja poškodovanosti sladkorne pese pokazala tudi na Spodnjem Murskem polju, v okolici Ljutomera, kjer je dosegla 90 %. Do velikega izpada pridelka sladkorne pese je prišlo tudi na jugovzhodnem delu Dravskega polja, med Slovenjo vasjo in Draženci, ter na Ptujskem polju med Moškanjci in Bukovci (povsod nad 80 %) (slika 6).

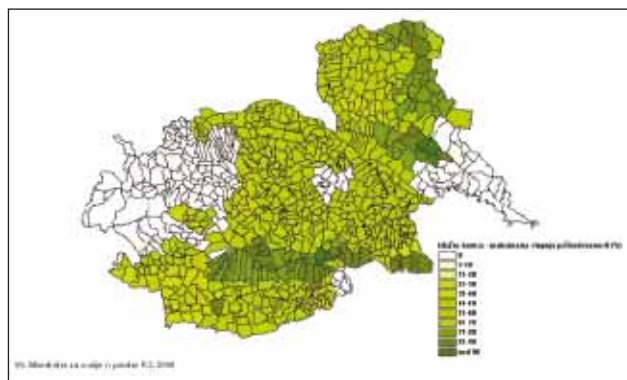
Visoke spomladanske temperature so povzročile, da so se trave ponekod latile že konec aprila ali v prvi majski dekadi.



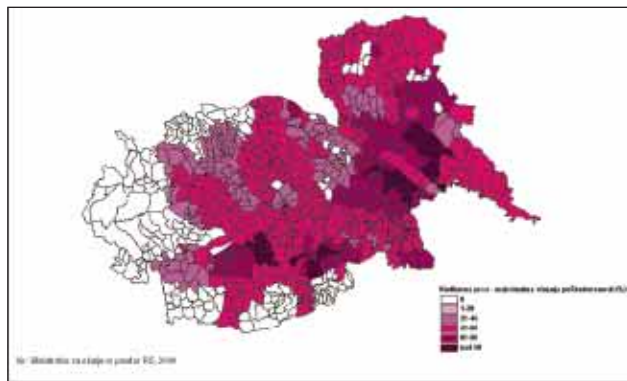
Slika 3. Maksimalna stopnja poškodovanosti pšenice v sušnem letu 2000 v severovzhodni Sloveniji (v %)   
 Figure 3. Maximum percentage of damaged wheat in north-eastern Slovenia in the drought year of 2000 (%)



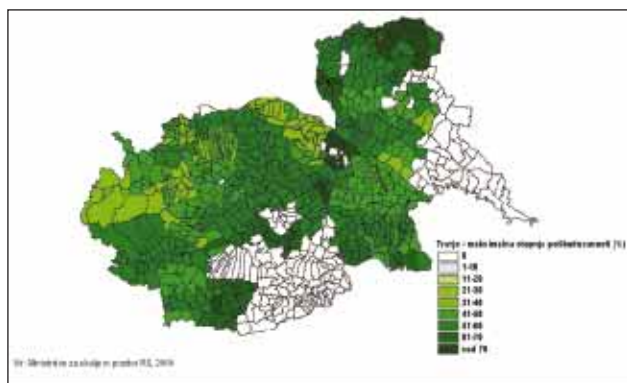
Slika 4. Maksimalna stopnja poškodovanosti koruze za zrnje v sušnem letu 2000 v severovzhodni Sloveniji (v %)   
 Figure 4. Maximum percentage of damaged seed corn in northeastern Slovenia in the drought year of 2000 (%)



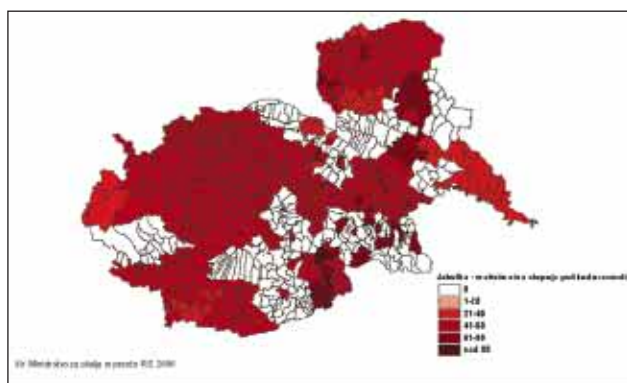
Slika 5. Maksimalna stopnja poškodovanosti silažne koruze v sušnem letu 2000 v severovzhodni Sloveniji (v %)   
 Figure 5. Maximum percentage of damaged silage corn in northeastern Slovenia in the drought year of 2000 (%)



Slika 6. Maksimalna stopnja poškodovanosti sladkorne pese v sušnem letu 2000 v severovzhodni Sloveniji (v %) *Figure 6. Maximum percentage of damaged sugar beet in northeastern Slovenia in the drought year of 2000 (%)*



Slika 7. Maksimalna stopnja izpada pridelka travja v sušnem letu 2000 v severovzhodni Sloveniji (v %) *Figure 7. Maximum loss of grass silage in northeastern Slovenia in the drought year of 2000 (%)*



Slika 8. Maksimalna stopnja poškodovanosti jabolk v sušnem letu 2000 v severovzhodni Sloveniji (v %) *Figure 8. Maximum percentage of damaged apples in northeastern Slovenia in the drought year of 2000 (%)*

Kljub temu da učinki suše v pomladanskih mesecih še niso bili tako veliki, je bil pridelek že pri prvem odkosu v Podravju manjši v povprečju za 30 do 40 %, odvisno od tipa tal. Pri drugem odkosu je bil pridelek zmanjšan že za 40 do 60 % (Bavec, 2000). Obrast trav je bila zaradi suše in visokih temperatur v juliju zelo slaba, zato otave marsikje sploh ni bilo. Pridelek travne silaže je bil najmanjši na severnem Goričkem, Zgornjem Murskem polju, ter ponekod na Ptujskem polju, in sicer za več kot 50 % (slika 7). Posledice izpada krme se bodo v veliki meri kazale tudi v živinoreji.

Poletna suša je povzročila veliko škode tudi na sadnem drevju. Jablane so junija čutile pomanjkanje od 60 do 120 mm vode, breskve pa od 80 do 160 mm vode. Škoda je nastala predvsem pri jablanah in hruškah, saj so visoke temperature in velika jakost sončnega sevanja povzročile sušenje in venenje listov ter ožige na plodovih. Zaradi odpadanja listja rastline niso mogle normalno uspevati. Pomanjkanje vode je pomenilo tudi slabšo dostopnost hranil. Plodovi so bili drobni, brez okusa in s precej slabšimi skladiščnimi sposobnostmi. Učinki suše se bodo zanesljivo kazali še v naslednjem letu. Zanimivo je, da so stare sorte sušo praviloma bolje premagovale. Najvišja stopnja poškodovanosti jablan, čez 80 %, je bila na Ptujskem polju (Moškajnci, Gorišnica, Zagojiči), zelo velika pa še v vzhodnih Halozah ter ponekod v Prekmurju, kjer je znašala med 60 in 80 % (slika 8).

Vinska trta zaradi globokega koreninskega sistema na splošno lažje premaguje sušo, toda kljub temu je bil pridelek v vseh vinorodnih okoliših v severovzhodni Sloveniji zmanjšan. Učinki suše so bili veliki predvsem na lažjih in plitvejših tleh z večjim naklonom pobočij. Jagode so zaradi visokih temperatur in suše dozorevale prisilno, bile so drobne in uvele, ponekod tudi brez soka. V Lendavskih goricah so trpeli predvsem mladi trsi in se že v avgustu začeli sušiti, starejši trsi poznih sort pa so začeli kazati posledice suše kasneje (Zrnc, 2000). V preteklosti se je redko zgodilo, da bi v vseh treh vinorodnih rajonih začeli s trgatvijo sočasno in do konca septembra potrgali večino grozdja. Trgatev poznih sort je bila leta 2000 za mesec dni zgodnejša kot običajno. Pozne sorte so že sredi septembra dosegale vsebnosti sladkorja, ki so jih leta 1999 dosegle šele 5. oktobra. Najvišje stopnje poškodovanosti grozdja so bile ocenjene v Srednjih Slovenskih goricah med Kraljevci in Koko-lajnsčakom (med 60 in 80 %), sicer pa tudi v Svečinskih goricah in vzhodnih Halozah (med 40 in 60 %), kjer so svoje prispevala strmejša pobočja.

Pri vrtninah so se učinki suše začeli kazati od junija naprej predvsem tam, kjer jih niso namakali. Stopnje poškodovanosti vrtnin so bile v SV Sloveniji v povprečju sicer nižje kot pri ostalih kulturah, vendar pa so se tudi tu pojavljale velike razlike, ki so povsem bile antropogeno pogojene (z namakanjem). Tako je bila največja stopnja poškodovanosti čebule na Dravskem polju med Slovenjo vasjo in Draženci in na Ptujskem polju med Zabovci in Bukovci (povsod nad 80 %). Čebula je bila nekoliko poškodovana še na preostalem območju Ptujkega polja in v Prekmurju. Paprika je utrpela največjo škodo na Ptujskem polju, v katastrskih občinah Moškanjci, Zagojiči in Zamušani (90 %), sicer pa v jugovzhodnem delu Dravskega polja, v vzhodnem delu Ptujkega polja in v vzhodnih Halozah (med 60 in 80 %). Najvišja stopnja poškodovanosti solatnic je bila v Osrednjih Slovenskih goricah, v Vzhodnih Halozah ter na posameznih območjih Ptujkega polja in Prekmurja, med 60 in 80 %.

## Sklepne misli

Kmetijska suša v letu 2000 je bila posledica visokih temperatur in velike evapotranspiracije ter majhnih količin padavin v občutljivih fenofazah rastlin. Kulturne ratsline so bile najbolj prizadete na plitvih peščenih in prodnatih tleh, ki imajo majhno sposobnost zadrževanja vlage. V grčevnatem in hribovitem svetu je imel dodatno vlogo naklon pobočij, ki je povzročil hitrejši odtok podtalnice. Nekoliko manj so učinke suše čutile tiste vrste, ki imajo razvit globlji koreninski sistem (npr. vinska trta). Pri vrtninah so bili učinki suše največji tam, kjer površin niso namakali. V splošnem je bila škoda zaradi suše v severovzhodni Sloveniji največja na osrednjem in jugovzhodnem delu Dravskega polja, na Ptujskem polju in v ravninskem delu Prekmurja. Po juljskih ocenah Kmetijskega zavoda Maribor je v Podravju izpad pridelka silažne koruze znašal 55.600 t, koruze za zrnje

22.400 t, sladkorne pese 22.500 t, pšenice 7.500 t, poznega krompirja 39.600 t in travja 63.400 t (Bavec, 2000). Skladiščne sposobnosti krompirja in sadja bodo zmanjšane. Učinki suše v letu 2000 se bodo na kulturnih rastlinah poznali še v letu 2001, zaradi velikega izpada travja pa bodo imeli velike posledice tudi v živinoreji.

#### Literatura:

1. Arhiv Ministrstva za okolje in prostor, 2000.
2. Bavec, M., 2000, Poročilo o suši, toči in žetvi za Podravje, Kmetijski zavod Maribor, Oddelek za kmetijsko svetovanje, Maribor.
3. Matajc, I., 2000, Kmetijska suša v avgustu, Mesečni bilten, junij, 2000, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana.
4. Matičič, B., Osvald, J., Knapič M., Tojnko S., 2000, Suše in možnosti ublažitve posledic v kmetijstvu, 11. Mišičev vodarski dan, Zbornik referatov, Maribor.
5. Terenske meritve vlage v tleh po gravimetrijski metodi na naravovarstvenih raziskovalnih taborih Šmartno 2000 in Mislinja 2000.
6. Zrnec, C., 2000, Fenološko stanje kmetijskih rastlin, Mesečni bilten, avgust, 2000, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana.
7. Žust, A., 2000, Agrometeorologija, Mesečni bilten julij, 2000, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana.