



## АГРОМЕТЕОРОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА У РХМЗ СРБИЈЕ

Агрометеоролошка истраживања заузимају значајно место у делокругу Агрометеоролошког одељења РХМЗ Србије. Поље истраживања у агрометеорологији је веома широко, истраживачки рад у Одељењу односи се само на део значајних тема из ове области. Ради се о истраживањима која имају примењени карактер и која су заснована на богатој документацији којом располаже хидрометеоролошка служба. Ова документација обухвата дугогодишње низове метеоролошких, агрометеоролошких и биолошких података и вредности изведених параметара који имају примену у пољопривреди. Актуелна истраживања у Агрометеоролошком Одељењу односе се на:

**АГРОКЛИМАТСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ И ЊЕГОВЕ ПРОМЕНЕ.** Проучавање агроклиматског потенцијала територије Србије, као и праћење и процена његових промена спадају међу најважније задатке агрометеоролошке службе. **Агроклиматске подлоге** добијене изучавањем топлотних услова у приземном слоју ваздуха и површинском слоју земљишта, услова влажности (односа између количине падавина, испаравања и влажности земљишта), Сунчевог зрачења итд. су основа за организацију успешне пољопривредне производње уз истовремено рационално коришћење и очување природних ресурса. Овакве подлоге су скупови вредности агроклиматских параметара и индекса који у суштини представљају квантитативно изражене потребе пољопривредних култура за одређеним климатским условима. Вредности параметара који се користе за процењивање агроклиматских ресурса добијају се обрадом вишегодишњих низова података и то, најчешће, за вегетациони период и његове делове. Такође, располагање информацијама о **променама агроклиматског потенцијала** у будућности је предуслов за остваривање стабилног раста пољопривредне производње. Овакве процене дате на основу сазнања о колебањима и променама климе заједно са резултатима праћења других са тиме повезаних процеса (ерозија, закишељавање и салинизација земљишта, итд.) представљају основу за припрему мера и техника, као и економске и технолошке основе за прилагођавање пољопривредних система. То се у првом реду односи на измене у начину коришћења пољопривредног земљишта, селекцију бильних врста и сортимената, унапређење агротехнике и припрему одговарајуће инфраструктуре (нпр. изградњу система за наводњавање) за измењене климатске услове.

**МЕТЕОРОЛОШКЕ ПОЈАВЕ КОЈЕ СУ ШТЕТНЕ ЗА ПОЉОПРИВРЕДУ.** Изучавање климатских екстрема, посебно штетних метеоролошких појава од велике је важности за пољопривреду. Пољопривредна производња је, по правилу, добро прилагођена просечним климатским условима и умерена колебања ових услова немају значајнијег утицаја на њу. Међутим, у екстремним условима, могућности пољопривредних система да се прилагоде радикално се смањују, а негативне последице у националној економији су неизбежне. У Агрометеоролошком одељењу спроводе се истраживања неких од метеоролошких појава које у пољопривреди Србије проузрокују највеће штете, као што су **суша и пролећни мразеви.**

**УНАПРЕЂЕЊЕ МЕТОДА И ПОСТУПАКА ОПЕРАТИВНЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЈЕ.** Извршавање и унапређење оперативних функција Одељења подразумева и обављање одређених методолошких и истраживачких послова, као што су тестирање и прилагођавање **модела билька/време** и унапређење разноврсних метода и поступака оперативне агрометеорологије (методе за контролу и обраду података, анализу резултата, начини презентације и дистрибуције продуката и сл.)

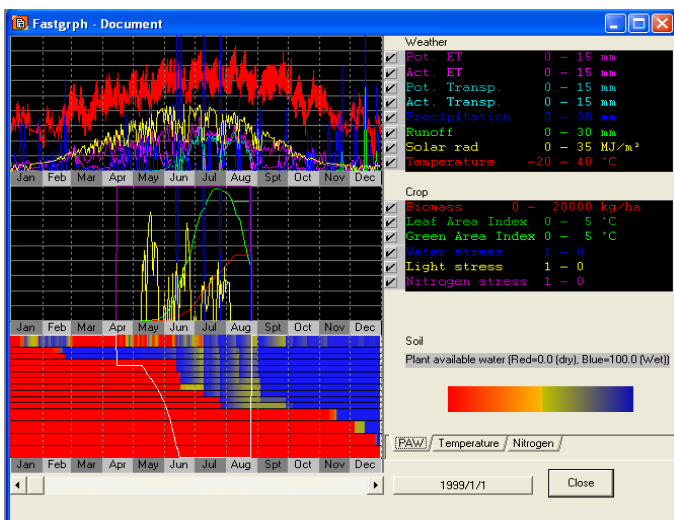
**СПРОВОЂЕЊЕ АГРОМЕТЕОРОЛОШКИХ ОГЛЕДА.** На лизиметарској станици РХМЗ Београд-Кошутњак редовно се спроводе агрометеоролошки огледи, који представљају основу за **проучавање основних компоненти водног биланса значајних пољопривредних култура** и тестирање рачунских метода и модела за прорачун ових компоненти на основу метеоролошких података.



## TESTIRANJE MODELA USEV – VREME

Početak 2004.god u Republičkom hidrometeorološkom zavodu je otpočelo testiranje **CROPSYST modela (Simulacioni model sistema gajenja useva)**. Cropsyst model su razvili stručnjaci Vašingtonskog Univerziteta, Katedre za inženjering bioloških sistema. Radi pod operativnim sistemom DOS I WINDOWS 95/98/Nt/2000, a razmere modela su od njive do lokalnih i regionalnih razmera. Cropsyst je višegodišnji i višeusevni (pšenica, kukuruz, soja, suncokret, ječam, proso, krompir, pasulj, sočivo) simulacioni model rasta useva sa dnevnim korakom u vremenu, orijentisan ka korisnicima u oblasti poljoprivrede. Model služi kao analitičko oruđe za studiranje efekata upravljanja sistemima useva na njihovu produktivnost i okolinu.

Model je do sada testiran za dva useva (kukuruz i soju), region Vojvodine, period 1991-2003. i za uslove suvog ratarenja. U ovom trenutku pažnja je posvećena verifikaciji izlaznih produkata modela sa namerom da se pripreme i uslovi za operativnu primenu.



Grafički prikaz simulacije

Izlazni produkti modela su:

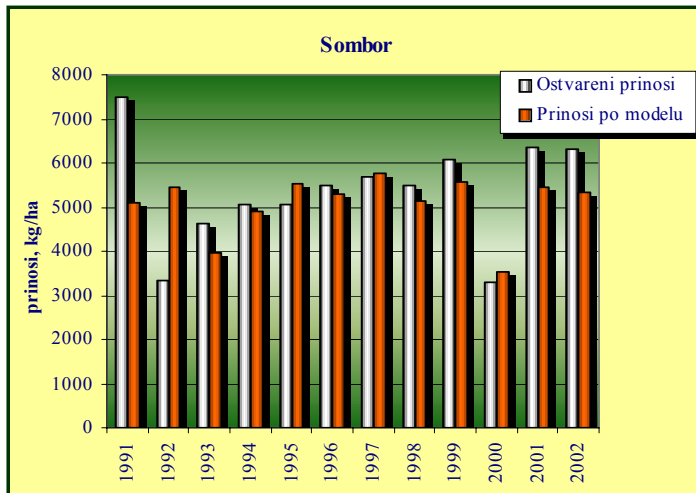
- dnevni izveštaj
- godišnji izveštaj
- izveštaj o žetvi

Ovim izveštajima je obuhvaćen:

- dnevni hod meteoroloških elemenata
- parametri useva i zemljišta
- planirani događaji kao što su navodnjavanje i djubrenje
- datumi fenofaza i prinosi.

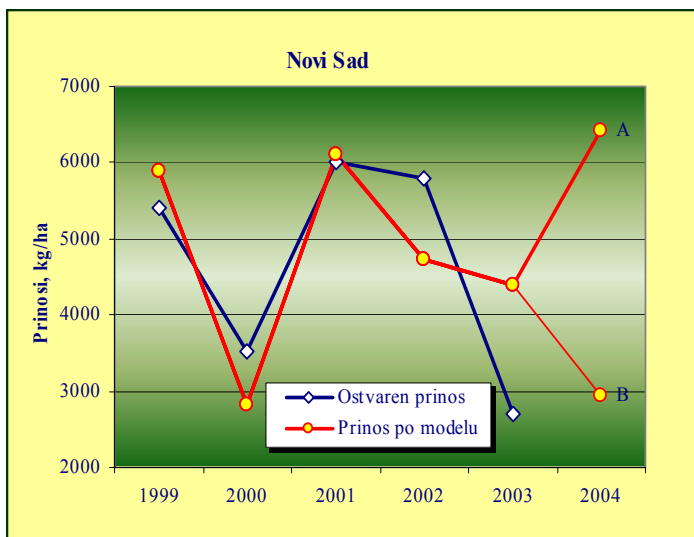
Year	Potential evapotransp. (mm)	Actual evapotransp. (mm)	Potential transp. (mm)	Actual transp. (mm)	Irrigation (mm)	Precipitation (mm)
1999	792.24	582.56	253.75	253.56	0.00	938.40
2000	996.52	370.84	256.26	193.95	0.00	287.80
2001	808.38	458.23	260.08	259.72	0.00	998.60
2002	880.21	407.82	241.10	221.08	0.00	481.90
2003	939.85	386.92	243.16	211.15	0.00	500.00

Neki od parametara godičnjeg izveštaja



Verifikacija modela je izvršena prema ostvarenim prinosima za područje Sombora za period 1991. do 2002. god.

Uočava se dobro slaganja vrednosti koje daje model sa ostvarenim prinosima.



Kao rezultat testiranja modela dat je grafički prikaz ostvarenih i simuliranih prinosa kukuruza za lokalitet Novog Sada za period 1999-2003, kao i prognozirane vrednosti prinosa kukuruza za 2004. godinu, izvršene prema dva scenarija (A i B) koji su definisani količinom padavina u kritičnom periodu vegetacije.

Prognoza prinosa za 2004. god. je vršena na osnovu realnih vrednosti meteoroloških parametara za prvih šest meseci (januar-juni) i *pretpostavljenih* vrednosti za narednih nekoliko meseci. Napravljena su dva scenarija (A i B) definisana količinom padavina tokom jula i avgusta što predstavlja kritičan period vegetacije kukuruza. Ove vrednosti su uzete iz jedne kišne (1999) i jedne sušne (2000) godine posmatranog niza. Prosečne tridesetogodišnje količine padavina u Novom Sadu u julu i avgustu iznose oko 123mm. Prema A scenariju pretpostavlja se da bi ukupna količina padavina tokom ova dva meseca iznosila oko 237mm, što nam daje informaciju o mogućim prinosima u izuzetno vlažnim uslovima. Dobijeni su prinosi od 6426kg/ha, sto je blisko ostvarenim prosečnim prinosima u datom području u posmatranoj godini. Prema B scenariju pretpostavlja se da je tokom ova dva kritična meseca palo ukupno 34mm što simulira sušne uslove. Uočava se da su očekivani prinosi znatno manji, 2931kg/ha.

**Napomena:** U cilju pouzdanijeg testiranja modela, započet je posao na sređivanju baze dnevnih meteorološki podataka za duži niz godina (25 i više) i veći broj meteoroloških stanica. Takođe je neophodno prikupiti pouzdanije podatke o karakteristikama zemljišta i useva i primenjenoj agrotehnici. Upotunjena baza podataka će omogućiti operativnu



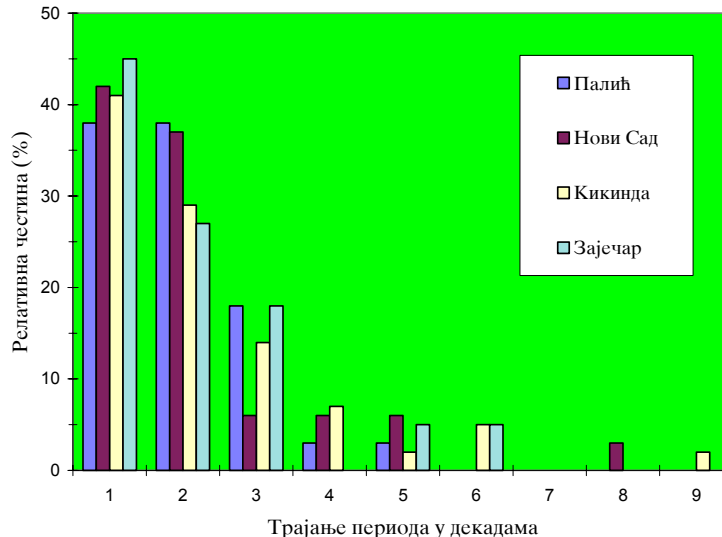
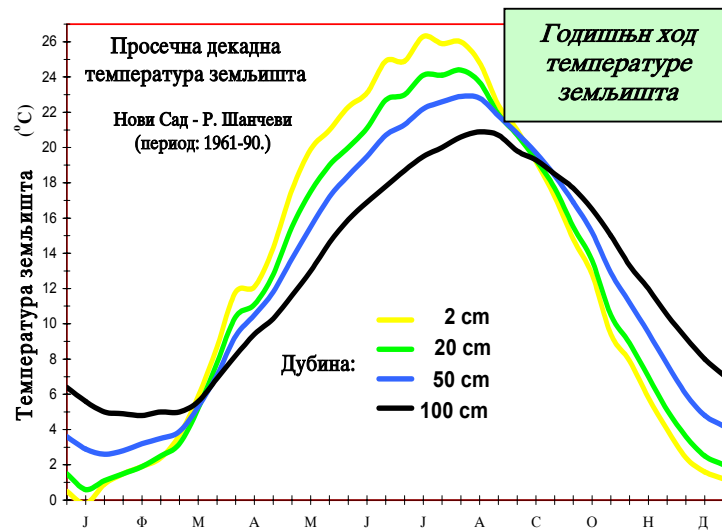
## ПРОУЧАВАЊЕ ТЕРМИЧКОГ РЕЖИМА ЗЕМЉИШТА

У оквиру истраживања агроклиматског потенцијала територије Србије, која се спроводе у Републичком хидрометеоролошком заводу, проучава се и **термички режим земљишта**. Температура земљишта на седам дубина (2, 5, 10, 20, 30, 50 и 100cm) осматра се у мрежи метеоролошких станица на територији Србије од 1951. године. Завршена су истраживања која су се заснивала на подацима за 30 станица у периоду 1961-90. година, што је стандардни период за климатска истраживања. Завод располаже обрађеним подацима о температури земљишта и за период 1991-2003. година, али за овај период ће тек уследити детаљна анализа. Обављеним истраживањима за горе наведени тридесетогодишњи период обухваћена је већина значајних карактеристика термичког режима земљишта. За све дубине одређене су:

- **средње декадне, месечне и годишње вредности температуре земљишта за све године тридесетогодишњег низа, као и одговарајуће просечне вредности за читав период;**
- **просечне вредности апсолутне максималне и апсолутне минималне месечне температуре, као и вредности апсолутних екстрема по месецима у тридесетогодишњем периоду.**

Детаљно су анализирани:

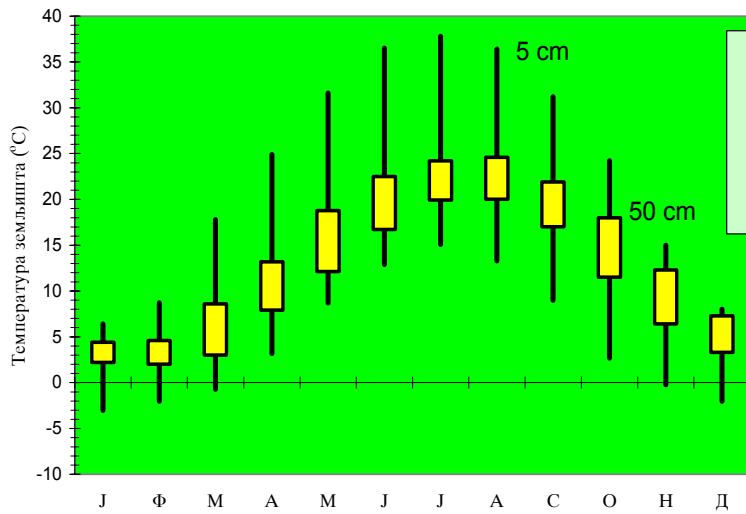
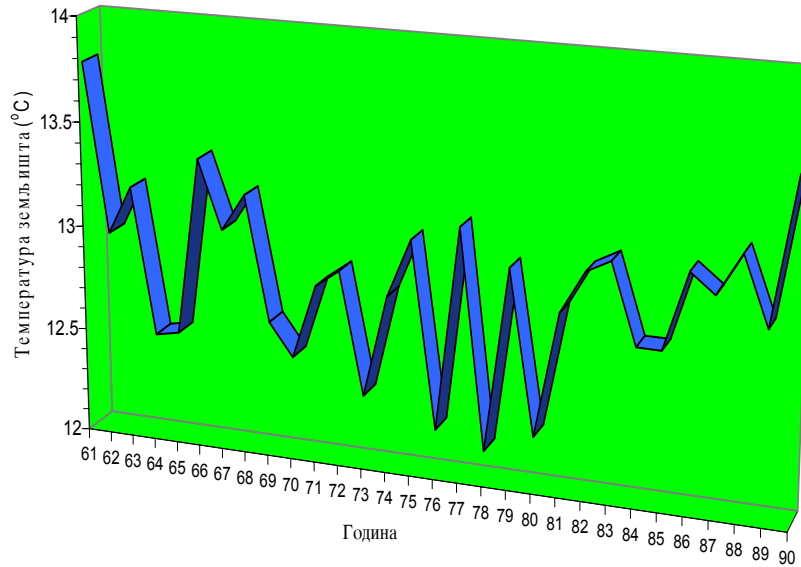
- ⇒ **годишњи ходови температуре на различитим дубинама;**
- ⇒ **трајање периода са температуром изнад биолошки значајних прагова температуре од 5°, 10°, и 15°C;**
- ⇒ **расподеле честина и трајања периода са температуром испод 0°C на дубини 5 cm;**
- ⇒ **промене просечних декадних и месечних вредности температуре са дубином;**
- ⇒ **карактеристике одступања средњих декадних, средњих месечних и средњих годишњих температура од просечних вишегодишњих вредности;**
- ⇒ **апсолутно годишње колебање температуре на различитим дубинама;**
- ⇒ **просечна и максимална дубина продирања нулте изотерме;**
- ⇒ **повратни периоди за апсолутне максималне и апсолутне минималне температуре на одабраним дубинама.**



*Расподела релативних честина трајања периода са температуром земљишта испод 0°C на дубини 5cm*

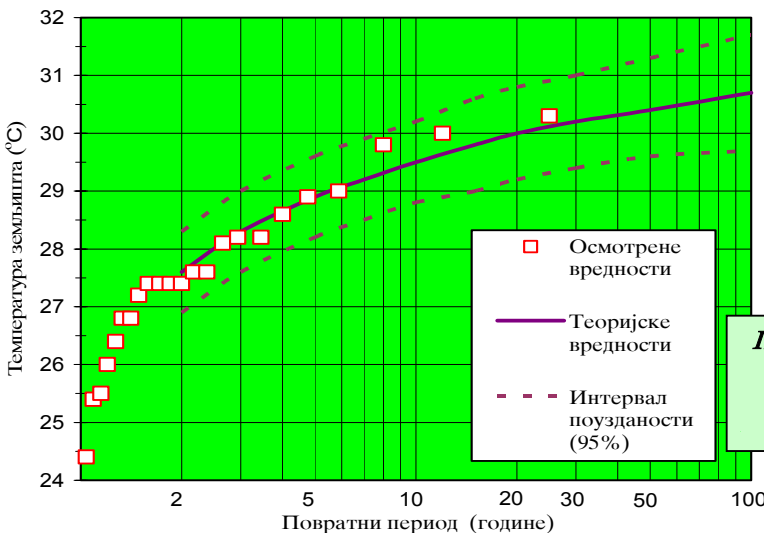


*Ход средње годишње температуре земљишта у слоју од дубине 10 cm до 30 cm одређене за тринаест станица у најзначајнијим пољопривредним подручјима Србије у периоду 1961-90. година*



*Просечне вредности апсолутне максималне и апсолутне минималне месечне температуре земљишта на дубинама 5 и 50 cm (Нови Сад-Римски Шанчеви, 1961-1990.).*

**Резултати истраживања термичког режима земљишта која су овде укратко приказана имају значајну примену, не само у пољопривреди, већ и у грађевинарству, енергетици и другим гранама привреде**



*Повратни период за апсолутне максималне температуре земљишта на дубини 20 cm (Димитровград, 1961-1990.).*

**НАПОМЕНА:** У пријери су пригледи других актуелних истраживања, укључујући презентацију рада на унапређењу метода и поступака оперативне агрометеорологије и осврти на агрометеоролошке огледе који се спроводе