

# in zeleni magazin

broj 7 • lipanj 2012. • godina II.

## Uz restrikcije u ribolovu **MARIKULTURA** osvaja europska tržišta

Pripreme za ulazak  
u ekomrežu NATURA 2000

Zaštita **BIORAZNOLIKOSTI**  
ne ugrožava **INVESTICIJE**

INTERVJU

ovl. arh. **Mladenka Dabac:**

**+Green hoteli i  
toplice** razvijaju  
cjelogodišnji  
turizam

DOSSIER

UOČI NOVOG ZAKONA O OTPADU  
**Čistoća i gospodarenje  
otpadom u Osijeku,  
Splitu, Zagrebu...**

**AKTUALNO**

Projekt eMobilnost za  
energetsku autocestu

**GOSPODARSTVO**

Ekološka industrija  
premašuje očekivanja

**PODUZETNIŠTVO**

Ekopoljoprivreda za  
samozapošljavanje



FENOLOGIJA U METEOROLOŠKOJ PRAKSI

# Na što upozorava sve raniji početak vegetacije

U pogledu opstanka vrsta Hrvatska je među najugroženijim zemljama u Europi

**P**rojekcije do kraja 21. stoljeća pokazuju da Hrvatska - s obzirom na utjecaj klimatskih promjena na biološku raznolikost - pripada u skupinu najugroženijih područja u Europi, osobito primorski dio. U sredozemnoj Europi očekuje se najveće izumiranje vrsta (oko 25 posto), u nordijskim zemljama pak najveći prodor novih vrsta (oko 35 posto). Dobar pokazatelj klimatskih promjena su fenološka opažanja. Fenologija je znanost koja proučava zakonitosti periodičnih pojava u razvoju biljaka od početka do završetka vegetacijskog razdoblja (fitofenologija) kao i pojedine faze ponašanja životinja (zoofenologija).

Kroz Zemljinu povijest bilo je razdoblja

kada je klima bila toplija, ali i vlažnija od današnje, pa je biljni svijet bio bujniji i rasprostranjeniji. U budućnosti se također očekuju promjene biljnih vrsta na određenim područjima; neka bi područja mogla postati pustinja, druga, koja to danas nisu, staništa bujne vegetacije. Takve promjene već su zamijećene širenjem borealnih šuma, ali i širenjem područja žitarica sve više prema sjeveru.

## PRAĆENJE RAZVOJNIH FAZA BILJAKA

Budući da svaka promjena u ekosustavu prvo utječe na rast i razvoj biljaka, praćenjem njihovih razvojnih faza i povezivanjem s vremenskim i klimatskim prilikama mogu se pratiti i klimatske promjene. Za

to su pogodni fenološki podaci kojima se prate razvojne faze određenih biljnih vrsta.

Na fenološkim se postajama kod nas prate: divlje zeljasto bilje (npr. šafran, podbjel,

**U SVIM HRVATSKIM KLIMATSKIM ZONAMA POKAZAN JE RANIJI POČETAK CVJETANJA VIŠEGODIŠNJIH BILJAKA**

visibaba, maslačak, mrazovac), šumsko drveće i grmlje (npr. bagrem, lipa, hrast, bukva, bor, jela, smreka, jorgovan), livadsko bilje (npr. djetelina), poljodjelske kulture (npr. pšenica, ječam, zob, kukuruz, krum-



OSNOVANO HRVATSKO AGROMETEOROLOŠKO

## Stručnjaci zajedno

Stručnjaci i znanstvenici koji se bave agrometeorologijom i istraživanjima u toj grani meteorologije osnovali su Hrvatsko agrometeorološko društvo (HAgMD) kako bi promovirali i popularizirali struku, radili na izobrazbi korisnika, unaprijedili znanost te širili agrometeorološke spoznaje široj javnosti, primjerice o utjecaju klimatskih promjena i ekstremnih vremenskih i klimatskih nepogoda na poljodjelstvo, šumarstvo, stočarstvo i ribarstvo.

„Agrometeorologija je znanost koja proučava utjecaj vremenskih i klimatskih procesa na uzgoj biljaka i životinja. Donositeljima političkih odluka znanstveni rezultati agrometeorologije pomogli





pir, šećerna repa, suncokret, soja, duhan), vočke i vinova loza (npr. jabuka, kruška, šljiva, breskva, bajam, orah, limun, naranča, smokva, nar, maslina). U zoofenologiji najčešće se prate pčele (prvo izlijetanje, prva paša, prvo rojenje, medenje na bagremu i lipi) i ptice selice (npr. dolazak i odlazak lastavica, prvo kukanje kukavice). Osim toga bilježe se i datumi početka i svršetka općih poljskih radova (npr. poljski proljetni radovi, košnja livada i žetva ozimina).

#### EUROPSKA BAZA PODATAKA

U Hrvatskoj je prva poznata fenološka opažanja provodio prirodoslovac Grgur Bučić u Hvaru 1864. godine. Najdulje je opažao breskvu, jorgovan i vinovu lozu (do 1877. godine), a po nekoliko godina maslinu, bajam, šljivu i krušku te dolazak i odlazak lastavica. Sporadična fenološka opažanja bila su u školama u Petrinji i Varaždinu (1929–1932), te Novoj Gradiškoj (1934–1939). Sustavna se fenološka opažanja provode od 1946. u sklopu Poljoprivrednog instituta.

Budući da razvoj biljaka znatno ovisi o vremenu i klimi, fenološka opažanja 1951. godine preuzima Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ). Opažanja se obavljaju na istim mjestima kao i meteorološka mjerenja

ili u njihovoj najbližoj okolici. Za fenološka istraživanja neobično su važni i međunarodni fenološki vrtovi kakav je u sklopu DHMZ-a 1958. podignut u Križevcima s biljkama kontinentalnog podneblja. Takvi su vrtovi svuda u svijetu zasnovani na istovjetnom sadnom materijalu kako bi se na genetski jednakim biljkama ispitivali utjecaji vremena i klime. U razdoblju od 1962. do 1967. razvojne faze biljaka sredozemnog podneblja pratile su se u međunarodnom fenološkom vrtu u Dubrovniku, a između 1970. i 1985. u arboretumu Trsteno pokraj

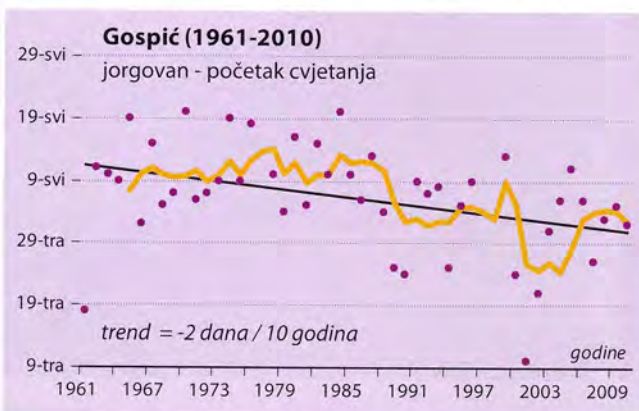
motrenja pogodno je promatrati one biljke koje slobodno rastu u prirodi i na koje čovjek izravno ne djeluje agrotehničkim mjerama, kao i dugogodišnja motrenja istog feno-objekta. Prvi uvjet zadovoljava divlje zeljasto bilje, drugi uvjet vočke, a oba uvjeta šumsko drveće. Kao referentna biljka u fenologiji izabran je obični jorgovan jer on uspijeva u gotovo svim klimatskim zonama, pa i višim geografskim širinama.

Najkasniji početak listanja i cvjetanja jorgovana kod nas je u gorskoj Hrvatskoj. Obično se javlja na prijelazu iz travnja u

svibanj, a može kasniti i više od mjesec dana u odnosu na dalmatinsku obalu i otoke, gdje se javlja u prosjeku sredinom ožujka.

U skladu s opaženim izraženijim porastom srednje sezonske temperature zraka u proljeće nego u jesen, u svim klimatskim zonama u Hrvatskoj pokazan je raniji početak cvjetanja višegodišnjih biljaka (šumskog drveća i voćaka), i to od dva do pet dana u 10 godina. Na prvi pogled, to ne izgleda puno, no ako se otprilike za jedan i pol ljudski

vijek cvjetanje voćaka i šumskog drveća pomakne mjesec dana ranije, onda to više nije zanemarivo. Istodobno, jednoznačno kašnjenje fenoloških faza žućenja i opadanja lišća u jesen nije opaženo. S obzirom na sve to, projekcije do kraja 21. stoljeća Hrvatsku svrstavaju u skupinu najugroženijih područja u Europi s obzirom na utjecaj koji klimatske promjene imaju na biološku raznolikost. **ZM**



Dubrovnik. Koliko su fenološka opažanja važna, pokazuje je i to da se od 2005. u sklopu europskih projekata prikupljaju fenološki podaci u europsku bazu kako bi bili dostupnim znanstvenicima i stručnjacima u istraživanju klimatskih promjena.

#### CVJETANJE SVE RANIJE

Za utvrđivanje klimatske promjene na nekom području pomoću fenoloških

## RUŠTVO

# o klimatskim promjenama

bi u planiranju razvoja gospodarskih grana, a neposrednim korisnicima u proizvodnji hrane, zaštiti zraka, tla, voda, šuma i mora kao i općenito u očuvanju prirode i okoliša“, rekla je na osnivačkoj skupštini, održanoj 13. lipnja 2012. na Geofizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, dr. sc. Višnja Vučetić, idejna začetnica i prva predsjednica HAgMD-a.

Prošla je godina bila ekstremno suha i topla, no posljednja ekstremno kišna godina zabilježena je 1937., a ekstremno hladna 1940. Prateći mjerenja, vidljivi su sve češći toplinski valovi praćeni ekstremno visokim temperaturama, što će, kako ističe dr. Vučetić, znatno

utjecati na razne poljoprivredne kulture, kojima će se skratiti razdoblje vegetacije te time i smanjiti prinosi. Njezino 20-godišnje znanstveno istraživanje pokazalo je, primjerice, kako će se do kraja 21. stoljeća na našem području vrijeme vegetacije kukuruza smanjiti za mjesec i pol, što će dovesti i do smanjenja prinosa za 25 posto.

Osnivači HAgMD-a su znanstvenici i stručnjaci iz Državnog hidrometeorološkog zavoda, Geofizičkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Agronomskog fakulteta, Šumarskog fakulteta, Duhanskog instituta i Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. (A. Š.) **ZM**