



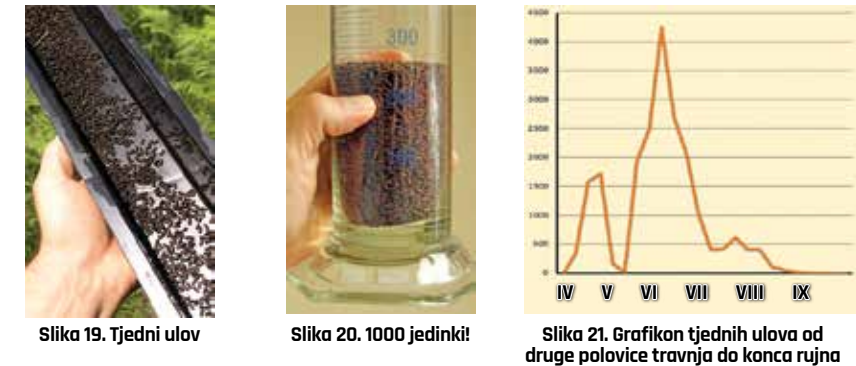
Zahvaljujući poznavanju kemijskog sastava primarnih i sekundarnih hlapivih tvari (kairomona i agregacijskih feromona) koji potkornjake, pomoću njihova istančanog njuha, usmjeravaju prema mjestu ubušivanja (**Slika 14**), danas je na tržištu dostupan veći broj tehnoloških "surogata", sintetiziranih feromona namijenjenih hvatanju smrekavog pisara. Sami feromoni dostupni su u različitim pakiranjima. Često, to su su komadići sintetskog materijala natopljeni feromonom i "zavareni" u prozirni i za feromon propusni paketčić (npr. **Slika 15 - Ipsowit®**). U posljednje vrijeme, za hvatanje smrekavog pisara prevladavaju plastične ampule sa dugotrajnim hlapivim djelovanjem, poput onih na **sluci 16** (lijevo: **Kombiwit® Tube**, desno: crvena ampula **Pheroprax® Ampulle**).



Feromonske dispencere stavljamo u za to predviđeno mjesto u klopke različite izvedbe. Svim klopka-ma je zajedničko da potkornjaci, privučeni feromonom, pri pokušaju slijetanja, "otkliznu" dalje i upadnu u lovnu posudu na dnu klopke. Lovne posude uglavnom se dijele na "suhi" (**Slika 16 - trostruka Theysohn® ili WitaTrap® klopka**) i "mokrí" tip (**Slika 18 - WitaPrall IntPt® klopka**). Razlika između ova dva tipa jest u tome da li se iz posude voda očeđuje ili zadržava do određene razine. Postoji i kombinacija oba rješenja poput **MultiWit® klopke** (**Slika 17**). Svakako je važno da se klopke ne postavljaju preblizu zdravim smrekama (**Ne bliže od 25 metara!**).

Mada ponekad broj ulovljenih potkornjaka može biti impresivan (i preko 1000 jedinki u tjedan dana), one **nisu primarno namijenjene suzbijanju potkornjaka** već im je glavna zadaća da na jednostavan način **detektiramo prvu pojavu i razdoblja naleta potkornjaka** (**Slika 21**). Kad u proljeće na klopka-ma ulovimo prve potkornjake možemo biti sigurni da će uskoro (tjedan do dva kasnije) započeti prva ubušivanja u nova smrekova stabla. Ljeti, nalet je gotovo konstantan.

Tjedni obilazak mreže feromonskih klopki, pražnjenje (**Slika 19**) i volumetrijsko brojanje ulova (**Slika 20, 100 ml = 400 imaga**) temelj su kvalitetnog i sustavnog monitoringa smrekavog pisara.



Gljučni segment i garancija uspjeha u suzbijanju smrekavog pisara svakako je rana detekcija napada. Pritom je olakotna okolnost ta da se napad u pravilu javlja u grupama ili se nakon napadnutog jednog, dva ili nekoliko stabala širi na smreke u neposrednoj blizini. Ovakvo širenje napada, u više-manje koncentričnim krugovima, može se nažalost često vidjeti kod nesaniranih, zapuštenih sastojina u kojima nisu provedene mjere zaštite (**Slika 22**). Pravovremeno otkrivanje i doznačivanje napadnutih stabala mora pratiti promptno provođenje mjera zaštite i suzbijanja potkornjaka, a to su prvenstveno i neizostavno - **MEHANIČKE mjere suzbijanja potkornjaka!**

U kratkom roku nakon rane doznake (najkasnije do 4 tjedna iza proljetne doznake, a do 3 tjedna tijekom kontinuirane ljetne doznake), označena stabla potrebna je srušiti (**Slika 23**), okreseti, granjevinu uhrpati deblijim krajem prema unutra (**Slika 24**), a iskrajene truppe u čijoj kori se nalazi "buduća" generacija smrekavog potkornjaka potom "sanirati" na jedan od slijedećih načina: **1)** na progoljenom prostoru sječine, ručno ili strojno otkorati trupce (**Slika 29**) i koru okrenutu prema gore (**Slika 30**) izložiti sunčevom žaru; **2)** otkoranu koru spaliti na sječini (**Slika 26**); **3)** trupce bez karanja hitno otpremiti izvan područja smrekovih šuma kako se napad ne bi širio na lokalnom području.

Valja naglasiti kako je uspjeh otkoravanja ovisan o stadiju potkornjaka koji dominira u kori. Kažemo da je ona smislena sve do završetka "bijele faze" razvoja potkornjaka (jaje-ličinka-kukuljica), a to u konkretnom slučaju znači, dok se u kori ne počnu nalaziti nova, svjetlosmeđa imaga (**Slika 5**). Također, u svim varijantama mehaničke sanacije žarišta, na sječini je svakako potrebno uspostaviti tzv. "šumski red", pri čemu uhrpavanje grana ima važnu ulogu u redukciji populacije nekolicine smrekovih potkornjaka koji se razvijaju u granama. Najvažniji je mali šestozubi smrekov potkornjak, **Pityogenes chalcographus** (**Slika 25**).



Slika 23. Netom provedena sanitarna sječa većeg žarišta napada smrekavog pisara. Zelena boja iglica srušenih smreka i kora u kojoj potkornjak još nije dosegao stadij kukuljice ukazuju na pravovremno poduzete mjere mehaničkog suzbijanja.



Smisao provedbe mehaničkih mjera jest u zaustavljanju nekontroliranog širenja napada smrekovih potkornjaka. Dodatno, pravovremenom sanacijom (rušenjem i daljnjim procesuiranjem smrekovih trupaca) smanjuje se gubitak na tržišnoj vrijednosti drva koje razmjerno brzo bude deklasirano zbog pojave plavila (**Slika 27**). Ukoliko se kora sa trupaca ukloni na vrijeme (dok je potkornjak još u "bijeloj fazi") ovu se tehničku grešku može svesti na minimum.

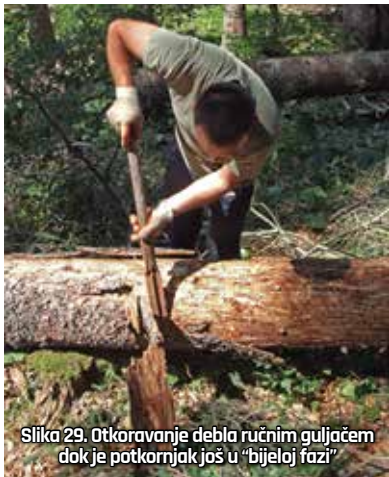
Nemoguće je predvidjeti u koja točno stabla će se smrekov pisar u šumi ubušiti. Posve je sigurno da će se ubušiti u svježe posječena, a neotkorana debela ili u srušena debela sa razmjerno malim brojem inicijalnih galerija, na početku njihova napada (primjerice uhrpane neotkorane svježe truppe na lageru). Na ova valja obratiti pažnju prilikom sanacije žarišta kada pored doznačenih stabala u krugu rušimo i dodatna, nenapadnuta stabla u radijusu zahvata od 1/2 do 2 visine prosječnog stabla. Svježa nenapadnuta debela u kombinaciji sa srušenim debelima u kojima već traje napad i razvoj smrekavog pisara predstavljaju snažan atraktant i mirisni "putokaz" koji iz okolnog prostora usmjerava napad potkornjaka na ova područja (**Slika 22**). Što veća sječina, to jači agregacijski efekt.

Pojava da se smrekov pisar, kao i znatan broj potkornjaka koraša, rado ubušuje u svježe posječene, neotkorane truppe poznata je u zaštiti šuma odavna. Njena praktična vrijednost iskorištena je u dijelu mehaničkih mjera integrirane zaštite od napada potkornjaka na dva načina:

1) nekad redovitom praksom **otkoravanja smreke (četinjača) tijekom redovite sječe** u šumi ili centraliziranim koraonama i

2) ciljanim **polaganjem lovnih debala**, u pravilu vitalnih i dobro razvijenih smreka "žrtvovanih" za kontrolirano ubušivanje lokalne populacije potkornjaka (**Slika 28**).

Lovna debela u suštini su namjerno srušene smreke na koje se usmjerava napad potkornjaka. Optimalno vrijeme za polaganje prve serije je svakako prije početka proljetnog rojenja (konac travnja), dok se druga serija polaže prema potrebi, najčešće prije izljetanja druge generacije (sredina lipnja). Ukoliko je lovno debelo na progali, rahlo ga se pokriva okresanim granama (**Slika 28**), ako je u zasjeni krošanja to nije potrebno. Obavezno je pedantno pratiti razvoj pod korom i prije pojave mladih imaga otkorati lovna debela na prije opisani način.

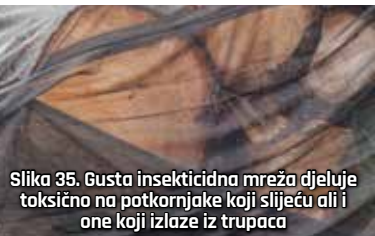


Slika 31. Uginule, sasušene kukuljice u suncu izloženoj kori smreke



Kemijske mjere zaštite, kakve se primjenjuju u preventivnoj zaštiti od ubušivanja u neotkorane, svježe posječene truppe učinkovite su i kod primjene na neotkoranim trupcima napadnutim smrekovim pisarom. Aktivna insekticidna tvar nanosi se prskanjem (primjerice **Fastac® Forst**) i propisana je u dozama za usmrćivanje potkornjaka koji slijeću na truppe (**Slika 32**). Sličan je toksični učinak i kod izlazećih imaga koja progrizaju koru na mjestu izlaska iz kore trupca. Druga mogućnost kemijskog suzbijanja je **primjena lovnih "piramida"**. Po put već opisanih lovnih debala ovdje se izrežu tanji, do 2,5 m dugački dijelovi vršnih dijelova debela, i slože vertikalno u obliku piramide, deblijim krajem prema gore. U sredinu se može objesiti feromon, a najbitnije je da se poprskaju nekim od dodirnih insekticida.

U Republici Hrvatskoj, u vrijeme izrade ovog letka, nema registriranih (dopuštenih) kemijskih sredstava za suzbijanje potkornjaka!



U najnovije vrijeme na tržištu su se pojavili proizvodi koji na inovativan način primjenjuju kemijska sredstva zaštite ugrađujući posebnim tehnologijama insekticid u čvrsto sintetsko pletivo sitnog oka. Potkornjaci koji slijeću na njenu površinu kroz nekoliko sekundi hada po mreži nakupe dovoljno molekula toksina da ubrzo uginu (**Slika 34**).

Kod nas dozvolu za uporabu u šumarstvu, u vrijeme izrade ovog letka, ima proizvod Storanet®. Prema deklaraciji proizvođača, ovom se insekticidnom mrežom postiže potpuna zaštita neotkoranih trupaca (**Slika 33**) od napada potkornjaka (ukoliko se žele zaštititi od ubušivanja). Isto tako, štiti se okolna šuma od izlaska novih imaga iz kore mrežom prekrivenih trupaca (**Slika 35**).

Kemijsko-tehnološka alternativa lovnim "piramidama" jesu **Trinet®**, **Trinet®P** (**Slika 36**) i **WitaTrap®+Trinet®P** kompleti bazirani na insekticidnoj mreži. **Za sada još nemaju dopuštenje za primjenu u Republici Hrvatskoj!**

SMREKOV PISAR *Ips typographus*

razvojni ciklus simptomi napada monitoring populacije mjere suzbijanja



prosinac 2016.



HRVATSKI
ŠUMARSKI
INSTITUT

CROATIAN
FOREST
RESEARCH
INSTITUTE



MINISTARSTVO
POLJOPRIVREDE



Slika 1. Imago smrekovog pisara



Slika 2. Ženka u hodniku polaže jaja



Slika 3. Ličinka smrekovog pisara



Slika 4. Kukuljica smrekovog pisara



Slika 5. Svježe izlegnuti imago dopunski se hrani oko mjesta kukuljenja

Odrosli kukac ili "imago" crne je do crno-smeđe boje (**Slika 1 i 2**). Dugačak je do 5,5 mm i tijelo mu je pokriveno finim dlačicama zlatnožute boje. Sa stražnje strane, na tzv. "obronku", na svakom od pokriaca vidljiva su po 4 "zuba" (tupa trnolika izdanka). Stoga još jedan strukovni naziv: **osmerozubi smrekov potkornjak**. Ispod pokrija, krije se drugi, letni par krila, pomoću kojih imago može aktivno letjeti. Tamna boja odraslog kukca ujedno je znak da je spolno zrelo.

Mada maleno, **jaje** smrekovog pisara razmjerno je krupno kad se usporedi sa dimenzijama ženke (**Slika 2**). Ovalno je i mutno bijele boje, a ženka ih odlaže bočno, u stijenke hodnika koje izgriza pod smrekovom korom. Računamo da **jedna ženka u prosjeku odloži 80-ak jaja**. Svako jaje na poseban način ženka odlaže u malu jajnu komaricu koju zatim "zabrtvi" usitnjenim grizotinama.

Ličinka smrekova pisara nema nogu i tipična je apodna (beznoga) ličinka. Nage joj niti nisu potrebne jer svoj, larvalni razvoj provodi izgrizajući hodnik nabijen izmetom i grizotinama tako da se kontrakcijama tijela potiskuje prema naprijed izgrizajući pritom tkivo u živu kori smreke. Kad je izvadimo iz hodnika srpoliko se skvrči (**Slika 3**). Tijelo je mliječno bijele boje, glava smeđa, dok su male ali snažne čeljusti tamno smeđe do crne boje.

Kukuljica smrekova pisara je bijela (**Slika 4**), sa dozrijevanjem potamne neki dijelovi tijela (složene oči, stopala i kandžice na nogama, čeljusti, vrhovi pokrija). Stadij kukuljice traje kratko. Kukuljica je statični razvojni stadij (ne kreće se niti se hrani) i formira se u kukuljičnjom zipci, a završava s nastankom novog, mladog imaga.

Novoformirani ("mladi") imago je zlatnožute svjetlosmeđe boje (**Slika 5**) i nije još sposoban za let niti kopulaciju. Nakon dohrane poprima crnu do crnosmeđu boju spolno zrelog i letno sposobnog imaga koji izlazi iz stabla u kojem se razvijao i odlijeće u potragu za novom pogodnom smrekom.

Smrekov pisar razvija se u cijelosti u živu kori (Slika 6), a tek vrlo plitko u drvu i to je glavni razlog zbog kojeg napadnuta smreka vene i za kratko vrijeme odumre.

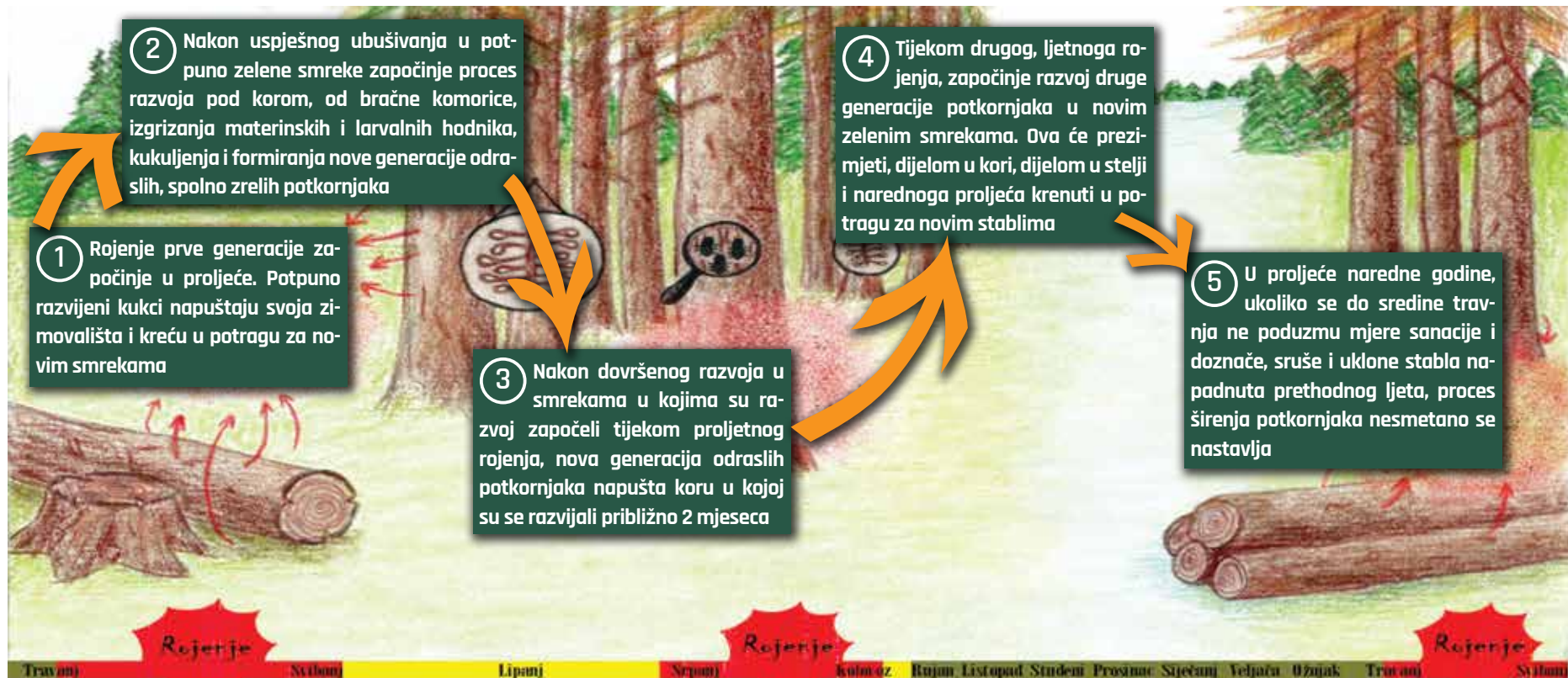
Razvoj od jajeta do nove generacije imaga kod smrekova pisara najčešće se odvija dva puta u godini i činjenica da **u pravilu razvija dvije generacije godišnje** od iznimne je važnosti za razumijevanje njegove biologije, a time i provedbe svih mjera integrirane zaštite na što se mora obratiti posebna pažnja. Najbolje je cjeloviti razvojni ciklus razmatrati u dva dijela: prvi dio, koji se odvija pod još živom korom obične smreke u toplom dijelu godine i drugi, koji se odvija u kori odumrle smreke ili u šumskoj prostirci u hladnom dijelu godine, tijekom prezimljavanja.

Razvoj smrekovog potkornjaka u živu kori obične smreke od proljeća do jeseni

Početak napada započinje u proljeće, kad temperature zraka dostignu 15-20 °C (**1**). Nakon uspješnog preleta iz mjesta zimovanja, **napad i rojenje prve generacije smrekovog pisara** započinju mužjaci koji nakon ubušivanja u unutrašnji, živi dio kore, izgrizaju bračnu komaricu (**2**). Posljedica ovog izgrizanja je ujedno i produkcija tzv. "agregacijskog feromona", mirisa koji privlači mužjake i ženke. Bračna komarica sakrivena je izvana (i iznutra) i ne vidi se niti kada koru odlupimo, dok su materinski hodnici izgrizeni duboko u živom dijelu kore i vrlo plitko u samom drvu. Što je napad potkornjaka jači to su hodnici kraći i obrnuto. Larvalni su hodnici dugački prema raspoloživoj ploštini kore, a materinski uglavnom od 5 do 15 cm. Pod korom, odnosno u njenom najosjetljivijem, živom i hranjivom dijelu, odvija se nakon kopulacije i odlaganja jaja ostatak razvoja smrekova pisara, preko ličinke i kukuljice do novih imaga slijedeće generacije koja će nakon dopunske ishrane u produžetku larvalnih hodnika izgristi okrugle izlazne otvore i napustiti smreku u kojoj su se razvijali. Izlazak druge, ljetne generacije imaga iz kore (**3**) uglavnom se podudara sa odumiranjem smrekovih stabala u kojima su se potkornjaci uspješno razvili i to je doba **drugog, ljetnog rojenja smrekova pisara (4)**. Drugo rojenje nije tako jasno terminski definirano kao prvo jer se dinamika proljetnog razvoja odvija u raznolikim stanišnim i temperaturnim uvjetima. Uz to, ljeti se u pravilu javlja i tzv. "sestrinska generacija" jer ženke nakon položene prve, proljetne serije jaja, napuštaju hodnični sustav i na istom ili drugom stablu formiraju kraće hodnike odlažući još jednu seriju jaja.

Razdoblje kasne jeseni do narednog proljeća (prezimljavanje)

Potkraj ljeta i u jesen, smrekov pisar se u različitim krajevima i u različitim godinama može nalaziti u svim razvojnim stadijima (**4**). Najčešći stadij u kojem ga nalazimo pod korom napadnutih stojećih i srušenih smreka jest stadij odraslog kukca i ličinke. Zimujuća imaga tamne su boje i zimuju u kori već odumrlih smreka, kori koja je otpala na tlo ili u šumskoj prostirci. Inače, otpornost na niske zimske temperature kod imaga smrekovog pisara je znatna pa imago mogu preživjeti i do -30 °C. Zimujuća imaga prva su "borbena linija napada" koja će narednog proljeća (**5**) nastaviti sa ubušivanjem u nove zelene smreke, najčešće šireći napad na rubovima ili u blizini već postojećih, nesansirana žarišta iz prethodne godine.



Slika 6. Potpuno formiran galerijski sustav smrekovog pisara: iz bračne komarice (sakrivena je u kori) granaju se do 4 (najčešće dva) materinska uzdužna hodnika iz kojih se dalje odvaja mnoštvo larvalnih hodnika. Snimak je načinjen u drugoj polovici srpnja, u doba kukuljenja prve proljetne generacije.



Slika 7. Smola curi niz deblu

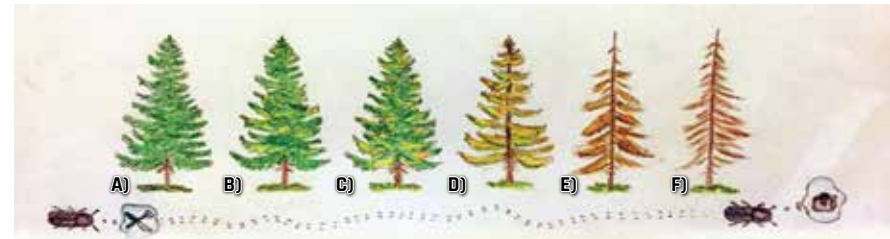


Slika 8. Praškasta piljevina na pridanku



Slika 9. Dok je suha, svijetle je boje, mokra potamni

Zasigurno najvažniji segment uspješnog suzbijanja smrekovog pisara i potkornjaka općenito, **rana je detekcija njegovog napada**, odnosno rano otkrivanje stabala ili grupe stabala na kojima je započeo napad. Kada započne proces ubušivanja, možemo biti sigurni da će smreka koju je potkornjak "odabrao" i počeo izgrizati svoje hodnične sustave osuđena na odumiranje i opravdano je možemo smatrati "otpisanom". U toj ranoj fazi napada dva su važna (!) jedina (!) simptoma koje moramo pravovremeno otkriti jer se u narednim tjednima mogu izgubiti ili postati slabije vidljivi. Na prvom mjestu to je **pojava smolotoka**, odnosno tankih "curkova" smole koja se najčešće cijedi iz viših dijelova debla (**Slika 7**). Najlakše je zapazamo prislonimo li glavu uz deblu i iz raznih kuteva pogledom prema gore obilazimo stablo. Ovo curenje smole nastaje kao posljedica ubušivanja prvih pionirskih imaga. Najvažniji i najsigurniji znak da je neko stablo smreke napadnuto potkornjakom, **pojava je sipeće, crveno smeđe piljevine** duž debla i na tlu uz pridanak (**Slika 8**). Ovo je posljedica progrižanja hodničnih sustava u unutrašnjim slojevima smrekove kore, tijekom izgrizanja bračne komarice i materinskih hodnika. Kroz to razmjerno kratko vrijeme iz ulaznih otvora sipi "višak materijala", tj. grizotine i izmet. Pri slobodnom padu niz deblu, zadržava se na gornjoj strani ljušaka na kori, mahovini i zeljastom bilju u blizini pridanka (često i na paucini koja je često prisutna u razgranatom sustavu smrekova pridanka). Zasiurno najsigurnije mjesto za **provjeru na "piljevinu"** je pridanak i vrat korijena (**Slika 9**). Ovo je zona akumulacije ovog sigurnog "dokaznog materijala" za rano otkriće napada. Od svih simptoma koje možemo nabrojati, ovaj je najraniji i najvažniji za brzo poduzimanje mjera zaštite (rušenje, otkoravanje, uklanjanje iz sastojine, itd.).



Slika 10. Promjena izgleda krošnje od ubušivanja do izlaska nove generacije



Slika 11. Na vrijeme doznačena smreka u krošnji izgleda posve zdravo



Slika 12. Uznapredovali znaci napada, stabla iz kojih je potkornjak već izletio



Slika 13. Smreke davno napuštene od potkornjaka

Stabla smreke u kojem traje početna faza napada smrekova pisara (**Slika 10A**) u krošnji ne pokazuje baš nikakve simptome napada niti je po boji iglica ikako moguće zaključiti o sudbini pojedinog stabla (**Slika 11**). Prvi fiziološki problemi koji postaju vidljivi u krošnji (**Slika 10B, 10C**) u vezi su sa razvojem larvalnih hodnika jer oni presijecaju kolanje vode i hranjiva prema gore, odnosno asimilata prema dolje. Od ubušivanja prvih pionirskih imaga pa do pojave prvih ličinki, vizualno nije moguće (osim putem piljevine) otkriti napadnuto smreku (**Slika 10A, 10B**). Ovo razdoblje kod naizgled vitalnog stabla može potrajati do pojave prvih kukuljica, a to znači skoro dva mjeseca od početka napada. Postoje međutim značajne razlike u dinamici pojave simptoma u krošnjama ovisno o vremenu ubušivanja, tj. da li se radi o proljetnom ili ljetnom do kasno ljetnom napadu.

Prvi, jasno vidljivi simptomi u krošnji smreka napadnutih u proljeće javljaju se 5-6 tjedana nakon početka napada i ogledaju se u promjeni boje krošnje u blijedo zelenu (**Slika 10C**) žutu do crveno-smeđu (**Slika 10D, Slika 12**), osipanju zelenih ili posmeđenih iglica koje same otpadaju (naročito pri udarcu usicom sjekire po deblu !) i na koncu po otpadanje kore, najčešće i prvo u gornjim dijelovima debla (**Slika 10E, 10F, Slika 13**). U međuvremenu, od početka osipanja iglica do početka otpadanja dijelova kore (koju često svojim kljunovima odvajaju djetliči i žune) napadnuta debla napušta nova generacija potkornjaka i kreće u drugo, produženo razdoblje ljetnog naleta ukoliko ih prije toga ne zaustavimo nekim od metoda mehaničke i kemijske zaštite.

Za razdoblje drugog, ljetnog rojenja, slika u krošnjama se može odvijati na sličan način, odnosno da se do konca ljeta i početka jeseni razviju svi opisani simptomi i promjene u krošnji ubušanih smreka. Svake sezone međutim u različitim postatku pojavljuju se i posve specifični, različiti simptomi i vidljive promjene u krošnjama, naročito onih smreka koje su najkasnije u sezoni napadnute. One se ogledaju u promjenama boje slabijeg intenziteta, u rasponu od jasno uočljivih do potpuno nevidljivih. To zapravo znači da kad dijela napadnutih smreka po vanjskim simptomima sve do narednog proljeća (izlaska nove generacije imaga), bez detaljnijeg pregleda kore, nije moguće okriti napad. Na dijelu stabala može se čak desiti i da kora već djelomično ili potpuno otpadne ili je djetlovke rasstroje a da krošnja i dalje, tijekom kasne jeseni i zime, zadrži zelenu boju. Ove smreke bit će prve koje će još koncem zime i rano u proljeće crvenilom iglica otkriti svoju fatalnu sudbinu. Može se zaključiti da je slika ljetnog napada u krošnjama značajno "šarenija" u svojoj ekspresivnosti ali je s obzirom na razmjerno dugo vrijeme mirovanja populacije potkornjaka, od rujna do travnja slijedećeg proljeća, moguće napraviti velik dio sanacijskih radova bez naročite hitnosti u odnosu na proljetno razdoblje.

Može se zaključiti kako uspjeh suzbijanja potkornjaka ovisi o upornoj i stručnoj kontroli opisanih simptoma napada (na deblu i krošnji) te brzom rušenju i daljoj manipulaciji napadnutih smreka.

Autori:
tekst i fotografije:
Prof. dr. sc. Boris Hrašovec
Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje,
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska
hrasovec@sumfak.hr

Crteži i oblikovanje naslovnice:
Sanja Mrmić, mag. ing. silv.
Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarska, Hrvatska
sanjam@sumins.hr

Izdavač:
Hrvatski šumarski institut
Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarska, Hrvatska

Za izdavača:
Dr. sc. Dijana Vuletić

Tisak:
GRAFOPROM TISAK, Lepoglava

Ova publikacija izdana je sredstvima Ministarstva poljoprivrede koje financira Program radova za izvještajno-prognozne poslove u šumarstvu. Ovdje navedeni stavovi ne moraju nužno odražavati stavove Ministarstva poljoprivrede. Program Radova za izvještajno-prognozne poslove u šumarstvu provodi se sredstvima Ministarstva poljoprivrede



**HRVATSKI
ŠUMARSKI
INSTITUT**

**CROATIAN
FOREST
RESEARCH
INSTITUTE**



**MINISTARSTVO
POLJOPRIVREDE**

dodatne informacije:
www.stetnici.hr
www.facebook.com/stetnici.hr/
www.hrkrsinpro.sumfak.unizg.hr