

# ZNAČAJ PČELA ZA OPRAŠIVANJE BILJAKA

nastavak:

- BUMBARI (*Bombus* sp.)
- LUCERKINA SOLITARNA PČELA  
(*Megachile rotundata*)
- PČELE VOČNJAKA – OSMIJE  
(*Osmia cornuta* i *O. rufa*)

# Bumbari- *Bombus* sp.

## Životni ciklus

- Bumbari su polusocijalni insekti, imaju neke sličnosti sa medonosnim pčelama:
  - imaju maticu koja produkuje trutove, radilice i druge matice
  - nose polen na zadnjim nogama
  - radilice nisu sposobne za razmnožavanje
- Društvo je jednogodišne za razliku od medonosne pčele
- Matica se izleže iz stanja mirovanja (dijapauza) u kome je provela zimu, svakog proleća i počinje da sakuplja polen i nektar
- Ona sama formira prvih nekoliko ćelija, polaže jaja i odgaja mlade radilice
- Kada se izlegu radilice, matica prestaje sa sakupljanjem, ostaje u gnezdu i dalje polaže jaja. Tada su one socijane sa podelom rada kao i medonosne pčele
- Krajem leta društvo počinje sa produkcijom reproduktivnih matice i trutova
- Oni napuštaju koloniju pare se. Sparene matice nalaze pogodno mesto za prezimljavanje i ulaze u period dijapauze.

- Formiraju društva u već postojećim šupljinama (napuštena gnezda miševa ili šupljine u panjevima npr.)
- Severna Amerika je bogatija vrstama bumbara od Evrope.
- Nova tehnologija gajenja omogućava da se bumbari koriste tokom cele godine
- Vrste koje se danas gaje:
  - *Bombus occidentalis*, *B. impatiens*, *B. terrestris* i *B. canariensis*
- Bumbari su izvrsni oprašivači u staklenicima (uglavnom se koriste za oprašivanje paradajza (oko 100% uspešno) i paprika)



***Bombus terrestris***



***Bombus impatiens***



***Bombus occidentalis***



***Bombus canariensis***

- Bumbari su dobri oprašivači i voćaka (kajsije, jabuke i višnje).
- Bumbari ne proizvode dovoljne količine meda da bih čovek samo zbog toga gajio.
- Društva se gaje u **kutijama** (20x20x20cm) sa jednim otvorom kroz koji ulaze i izlaze radilice
- Jedno veštački odgajeno društvo se sastoji od matice i 100-200 radilica.
- Gnezda se iz prirode mogu preneti u staklenike i upotrebiti.

## Kutije sa bumbarima u stakleniku sa paradajzom



- Istorijat gajenja (Amerika-Evropa)
- Uspeh u gajenju – evropski naučnici
- Način oprašivanja (zujanje-otresanje polena)
- 1 gnezdo (kutija) na 1-5 ari staklenika
- Trajanje kolonije 6-8 nedelja
- Komercijalna prodaja širom sveta (Belgija, Holandija i Izrael najveći proizvođači)
- Cena oko 100 evra po društvu







- Značaj lucerke u poljoprivredi (mleko, meso)
- Prvi put primećen nedostatak oprašivača kod lucerke

# Alkalne pčele

## *Nomia melanderi*

- Solitarne pčele
- Žive u zapadnom delu Severne Amerike
- Gnezde se u alkalnoj (baznoj) zemlji
- Nešto su sitnije od medonosne pčele i imaju žuto-zelene trake na truhu



- Ženke sakupljaju i nose polen na zadnjim nogama
- Kopaju šupljine u zemlji – gnezdo
- Čelije gnezda se nalaze na dubini od 10-20 cm.
- Polen se vlaži nektarom i formira se loptica na koju polažu jaje.
- Larva se hrani polenom i nektarom dok ne dostigne stadijum zrelosti
- Prezimljuje kao zrela larva, posle čega se ulutkava i izleže kao adult u proleće.
- Imaju najčešće 1 generaciju u toku godine osim u Kaliforniji gde imaju dve

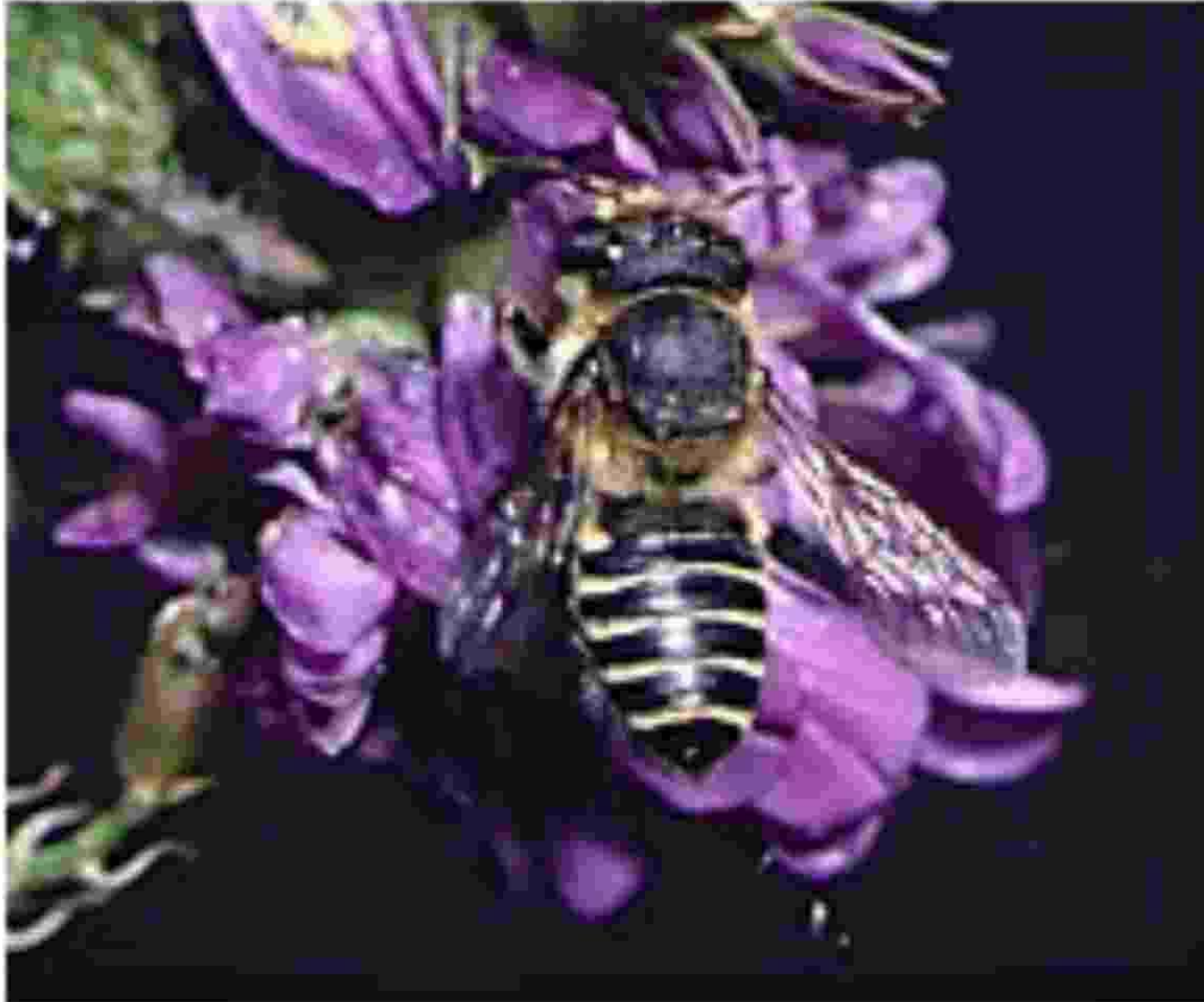
- Konstruisane su posebne košnice (kreveti za gnežđenje) koje se pune alkalnom zemljom – lako se mogu prenositi



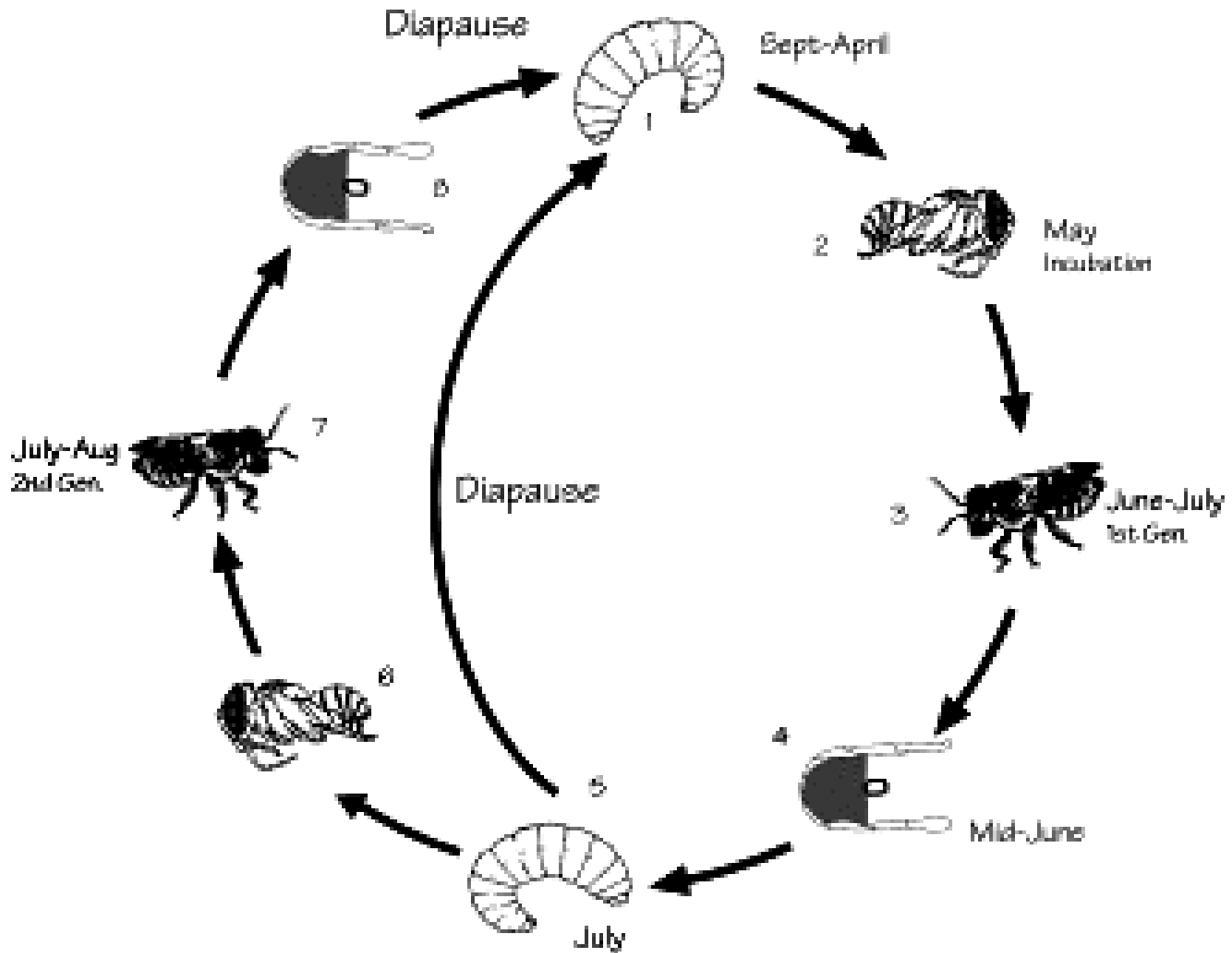
- Ženke alkalnih pčela imaju žaoku ali je retko kada koriste, sa njima je lako manipulirati, otrov nije opasan
- Koriste se uspešno za oprašivanje lucerke i luka



Lucerkina solitarna pčela  
*Megachile rotundata*



# Lucerkina solitarna pčela – životni ciklus





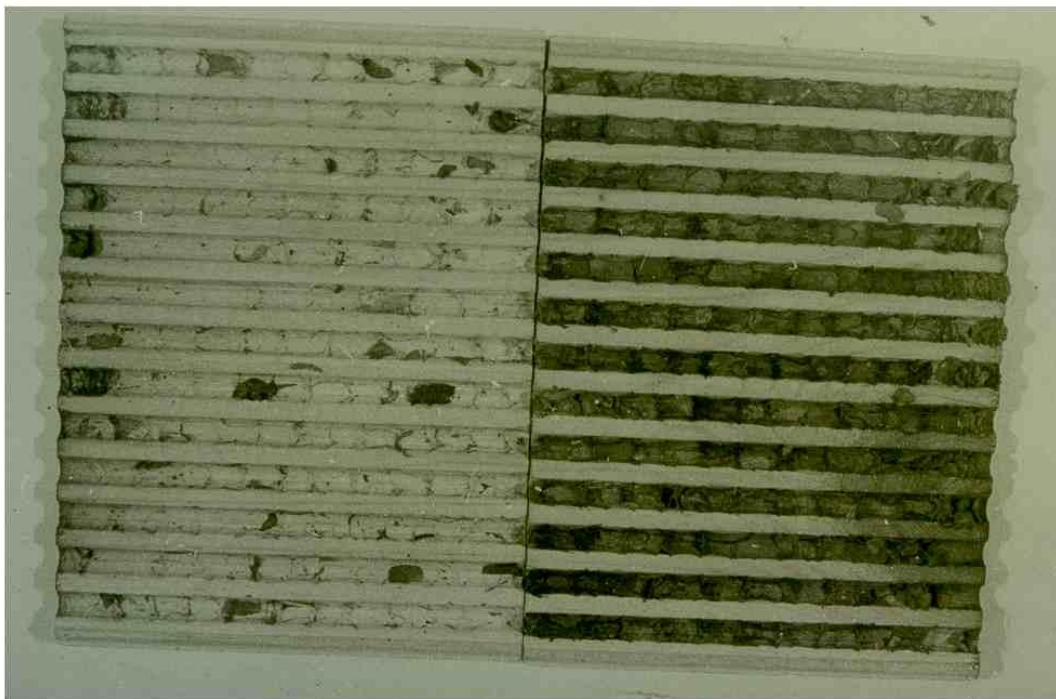
- **Zrela larva** (prezimi u ovom stadijumu, u hladnoj komori na +5 C) (sept.-april)
- **Lutka** (kada se temperature povećaju u proleće, larve se razvijaju u lutke, inkubacija traje 3-4 nedelje na +25 C) (maj)
- **Odrasle jedinke** (mužjaci se legu prvi 18-21 dana inkubacije, ženke kasnije od 21-24 dana) (jun-jul)
- **Jaja** (ženke se pare odmah po izleganju i započinju gnežđenje) (od sredine juna)

- Ženke konstruišu 1-2 ćelije dnevno
- Ćelije su čašolike, grade ih od isečenog lišća okolnih biljaka
- U ćelijama donose polen i nektar, i na tu masu polažu po 1 jaje

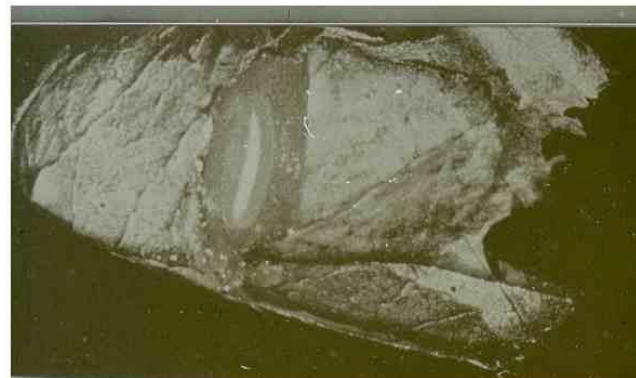
# *Megachile rotundata*

## gajenje i primena

- Solitarna pčela, gradi gnezda u već postojećim šupljinama (cevcicama) ili u posebnim košnicama
- Za razliku od medeonosnih pčela nemaju maticu i nemaju podelu rada
- Gregarno ponašanje (po nekoliko hiljada)
- Gnezdo je od nekoliko ćelija (od lišća)
- Polen sakupljaju na celom trbuhu zahvaljujući tvrdim i gustim dlačicama



*LAMELA KOŠNICE SA KOKONIMA U KOJIMA SU  
ZRELE LARVE LUCERKINE SOLITARNE PČELE*



*JAJE LUCERKINE SOLITARNE  
PČELE*

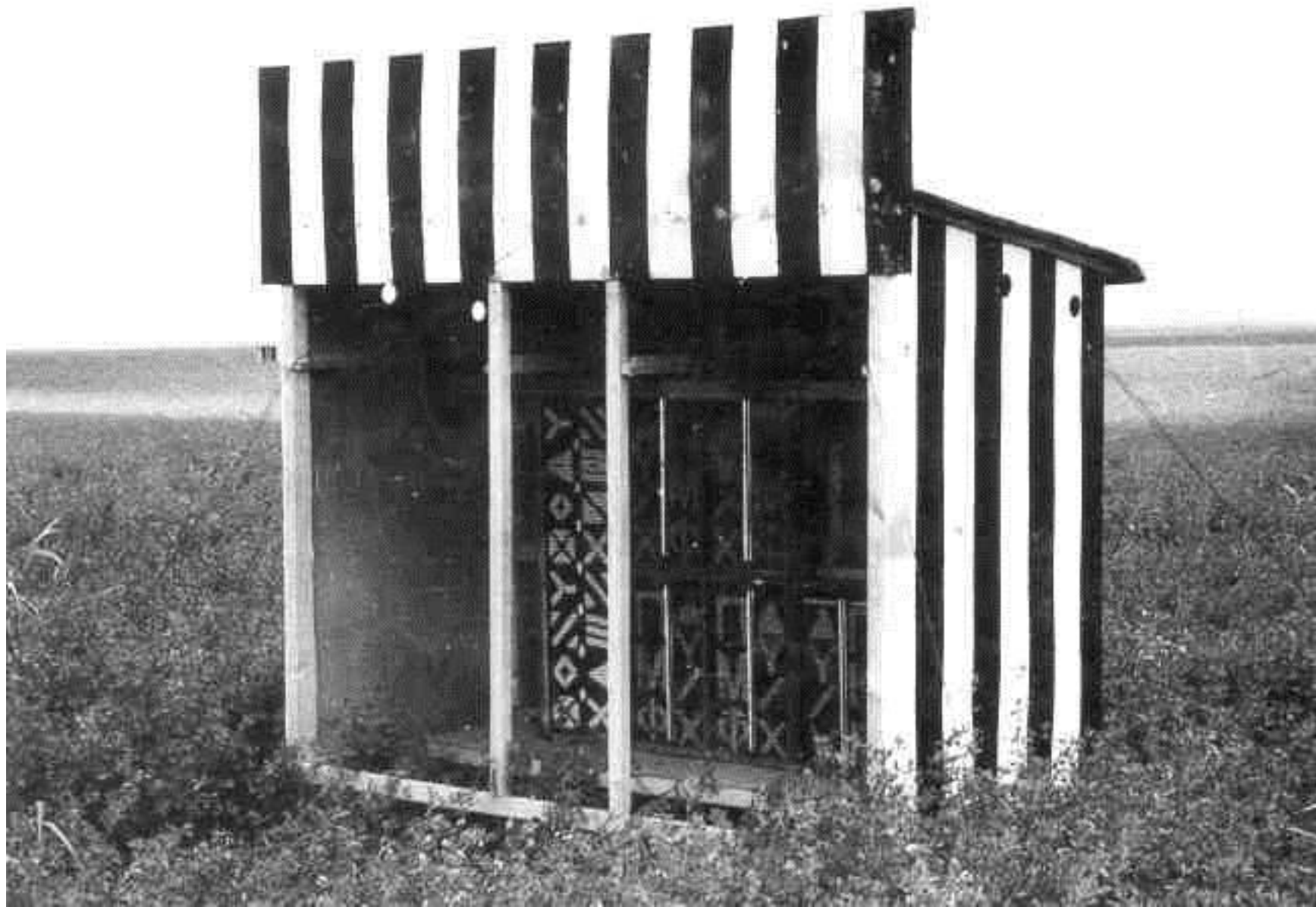


*LARVA (PREPUPA) LUCERKINE  
SOLITARNE PČELE*





© David M. Gibson









- Gnezda moraju biti zaštićena od direktne sunčeve svetlosti (zakloni)
- Gnezda se prave od drveta ili od stiropora u obliku obostrano užljebljenih lamela
- Dubina cevčica oko 10cm, a prečnik 5-6mm
- Za oprašivanje lucerke potrebno je od 20-100,000 pčela po hektaru (Amerika)
- Srbija oko 10,000 po ha (zbog manje narušenosti ravnoteže sa drugim oprašivačima)
- Odnos polova je oko 3:1 u korist mužjaka

- Ženke imaju žaoku ali je ubod ravan ubodu komarca (neznatana količina otrova), nepotrebna zaštitna odeća pri radu sa njima
- Šalteri sa košnicama se mogu premeštati, to se čini samo noću kada su sve pčele u šupljinama
- Aktivne su oko 6 nedelja
- Kokoni se vade nekoliko nedelja po završenoj aktivnosti
- Kokoni se čuvaju u hladnim komorama tokom zime
- Prinosi semena su značajno veći upotrebom Lucerkine solitarne pčele; Padina prosek 800kg/ha
- Koristi se još i za oprašivanje luka i šargarepe ali u zaštićenom prostoru (kavezi od sitne mreže)

## PARASITES

1. *Monodontomerus obscurus* West., (Hymenoptera, Torymidae)
2. *Pteromalus venustus* Walk., (Hymenoptera, Pteromalidae)
3. *Coelopencyrtus arenarius* (Erd.), (Hymenoptera, Encyrtidae)
4. *Melitobia acasta* (Walk.), (Hymenoptera, Eulophidae)
5. *Sapyga quinquepunctata* F., (Hymenoptera, Sapygidae)
6. *Coelioxys quadridentata* L., (Hymenoptera, Megachilidae)
7. *Coelioxys elongata* Lep., (Hymenoptera, Megachilidae)
8. *Hapalus apicalis* Latr., (Coleoptera, Meloidae)
9. *Physocephala vittata* F., (Diptera, Conopidae)

## PREDATORS

1. *Trichodes apiarius* L., (Coleoptera, Cleridae)

## NEST DESTRUCTORS

1. *Attagenus megatoma* F., (Coleoptera, Dermestidae)
2. *Lasioderma serricorne* F., (Coleoptera, Anobiidae)
3. *Plodia interpunctella* Hbn., (Lepidoptera, Phycitidae)

## COMPETITORS-NICHE USERS

1. *Trypoxylon medium* deBear., (Hymenoptera, Sphecidae)
2. *Ancistrocerus parietum* (L.), (Hymenoptera, Eumenidae)
3. *Osmia coerulescens* L., (Hymenoptera, Megachilidae)

# Pčele vočnjaka

*Osmia cornuta*, *Osmia* spp.



ženka



mužjak

# *Osmia cornuta*

## životni ciklus

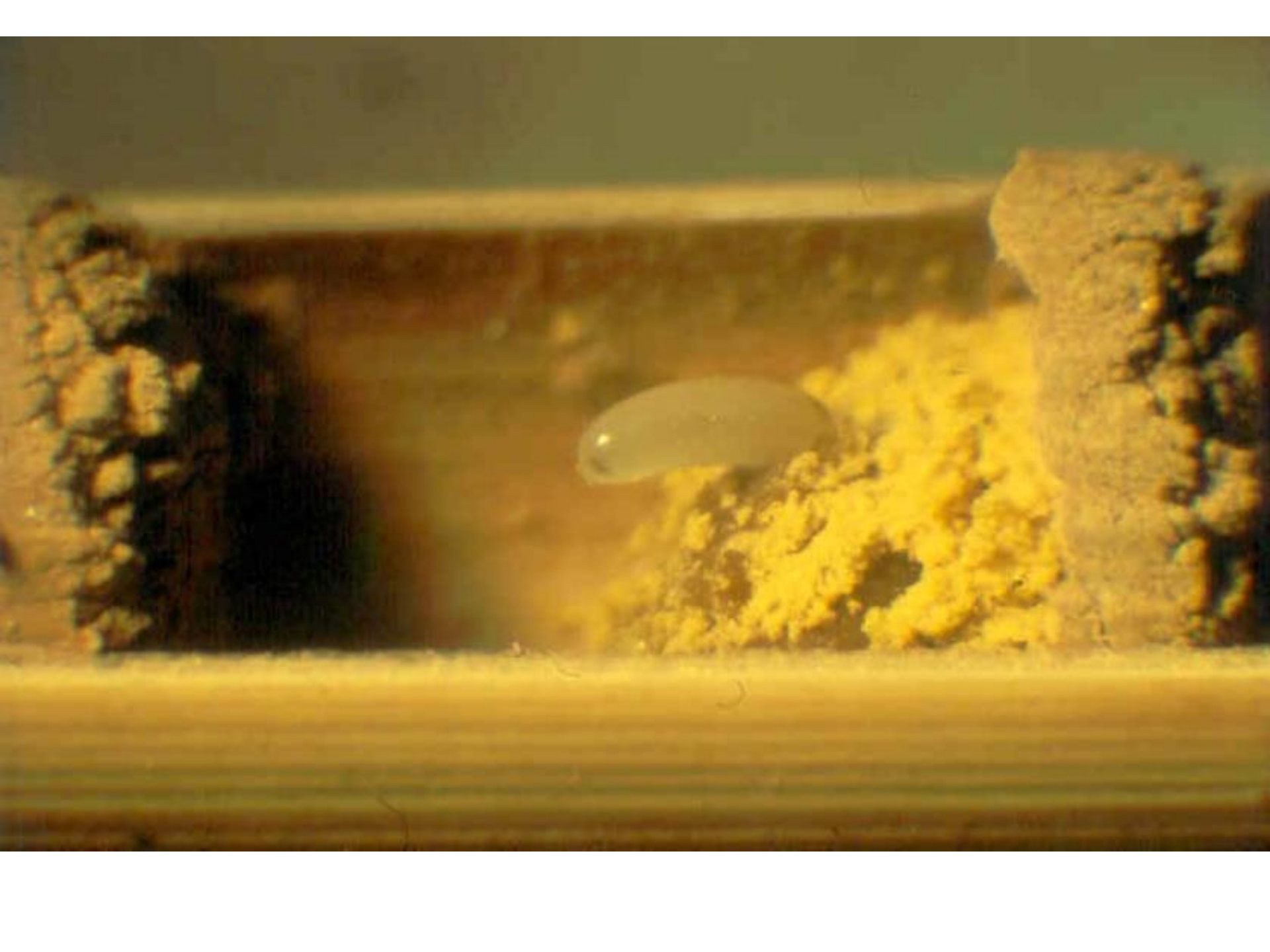
- Solitarna pčela
- Rasprostranjena u južnoj i srednjoj Evropi
- Ženke su krupnije od radilica medonosne pčele, mužjaci su sitniji od ženki
- Mužjaci imaju beli čuperak na čelu i imaju duže antene
- Gnezde se u već postojećim šupljinama (ne kopaju same tunele)
- Optimalna veličina cevčice za gnežđenje je oko 15cm u dubini i oko 8mm u prečniku

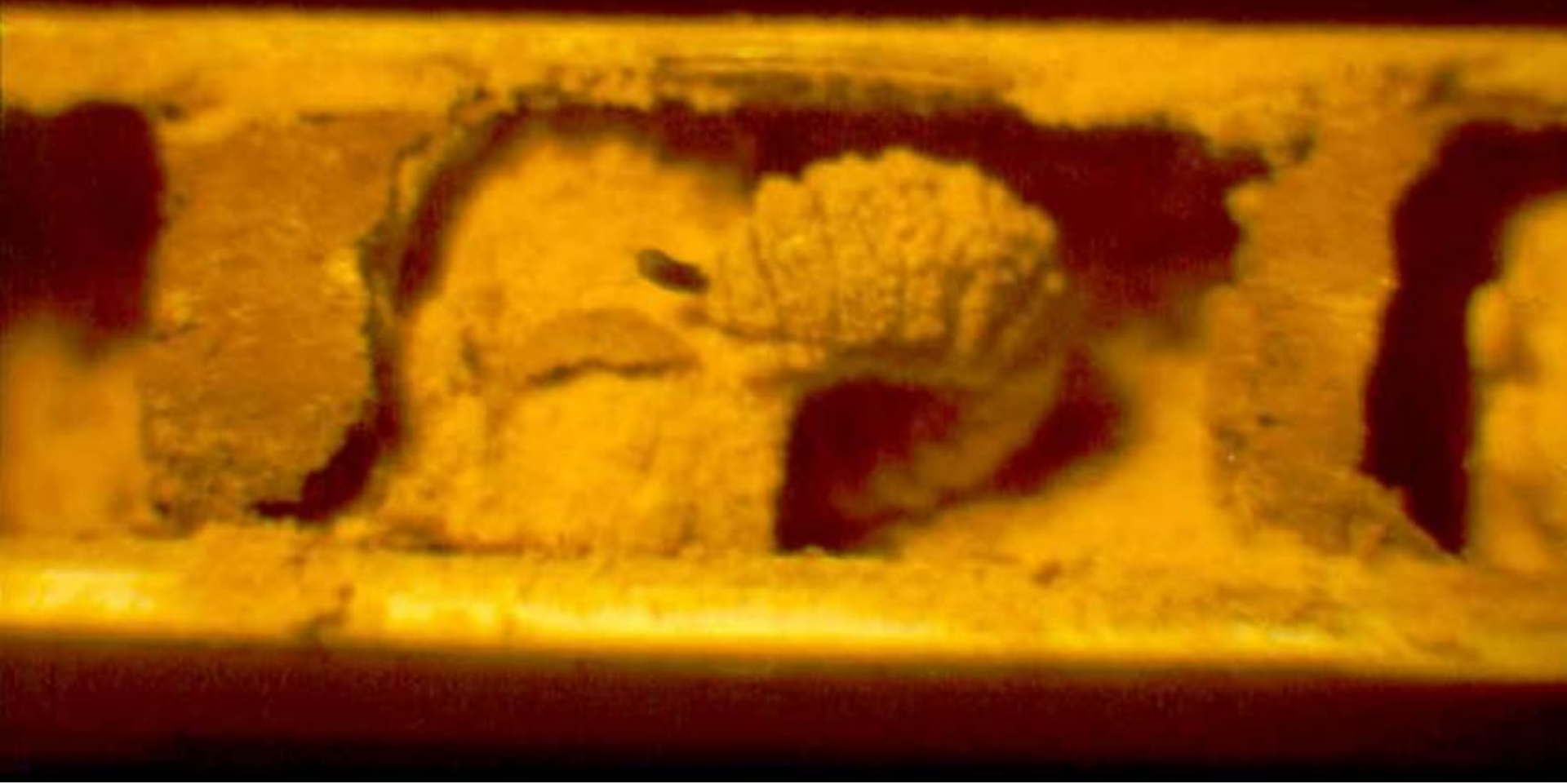


- Ženke grade desetak ćelija u jednoj cevčici
- Ženke donose polen i nektar u gnezdo (tada vrše oprašivanje)
- Efikasni oprašivači – četka na truhu
- Polazu jaje na tu masu, zatvore ćeliju vlažnom zemljom i nastavljaju izgradnju nove ćeliju u nizu
- Larva se razvija iz jajeta i ona se aktivno hrani
- Zrela larva se ulutkava u kokon (čauru)
- Krajem avgusta u kokonima su odrasle jedinke
- Dijapauza do proleća (zavisi od temperature tokom zime)
- Mužjaci se legu nedelju dana pre ženki
- Odnos polova: 2:1 u korist mužjaka

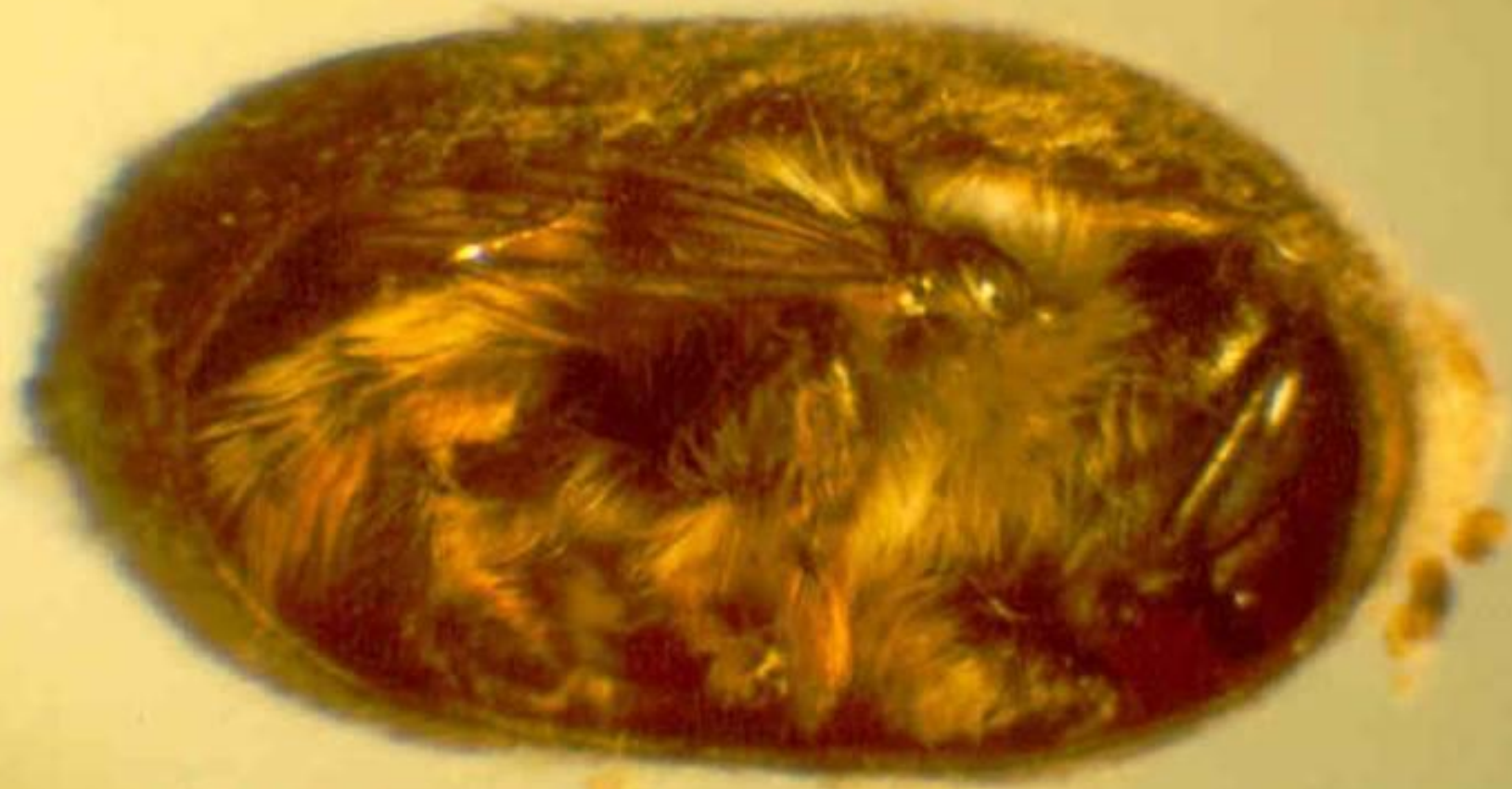












# Materijal za gnežđenje Osmija

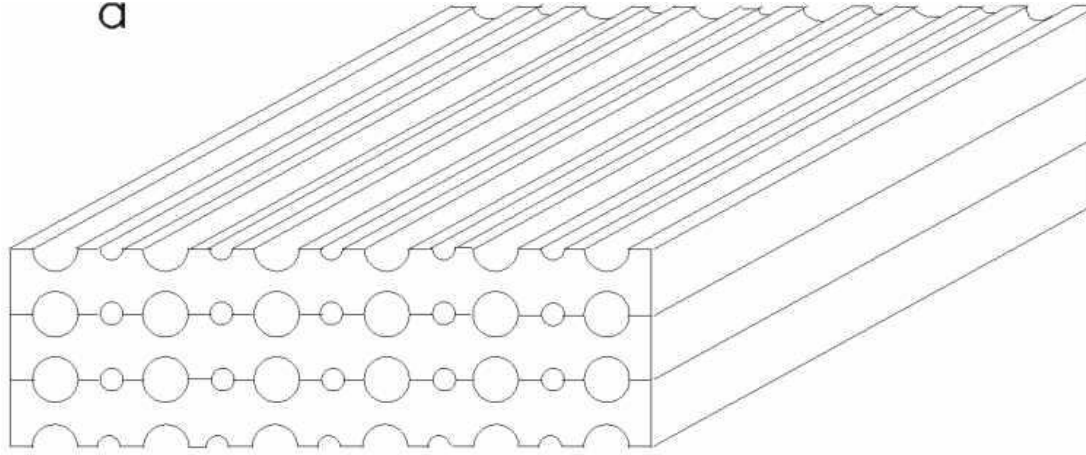
- Barska trska (*Phragmites communis*) – cevčice
- Papirne cevčice
- Lamelarne kutije (od drveta ili medijapana)
- Izbušeni drveni blokovi (20x15cm)



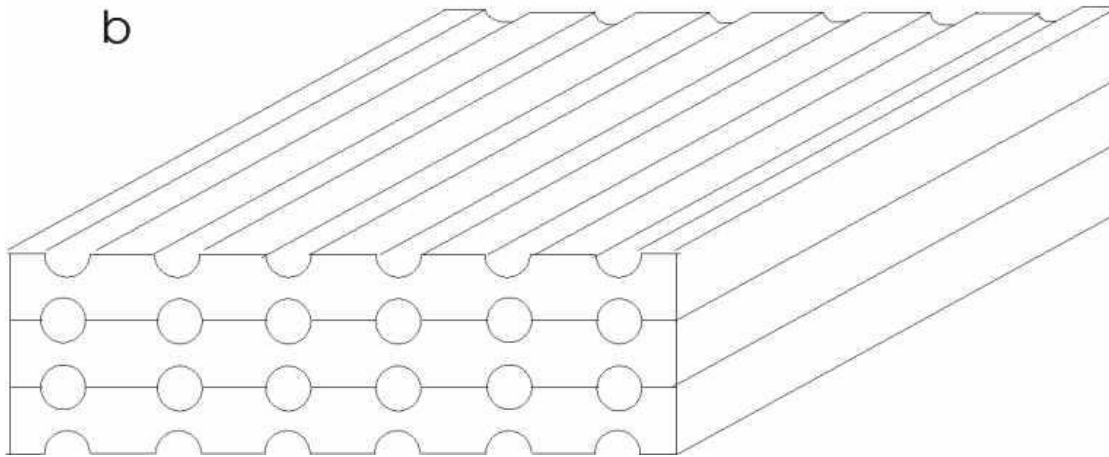




a



b



# Sakupljanje inicijalne populacije

- Postavljanje pogodnog materijala za gnežđenje blizu kuća pokrivenih trskom
- Postavljanje istog materijala blizu neomalterisanih kuća sa puno šupljina
- Kupovina startne populacije







# Raspored gnezda Osmija

- Ispod nadstrešnica kuća i drugih objekata u neposrednoj blizini voćnjaka
- U plastičnim cevima u većim voćnjacima na svakih 30 metara po jedno gnezdo

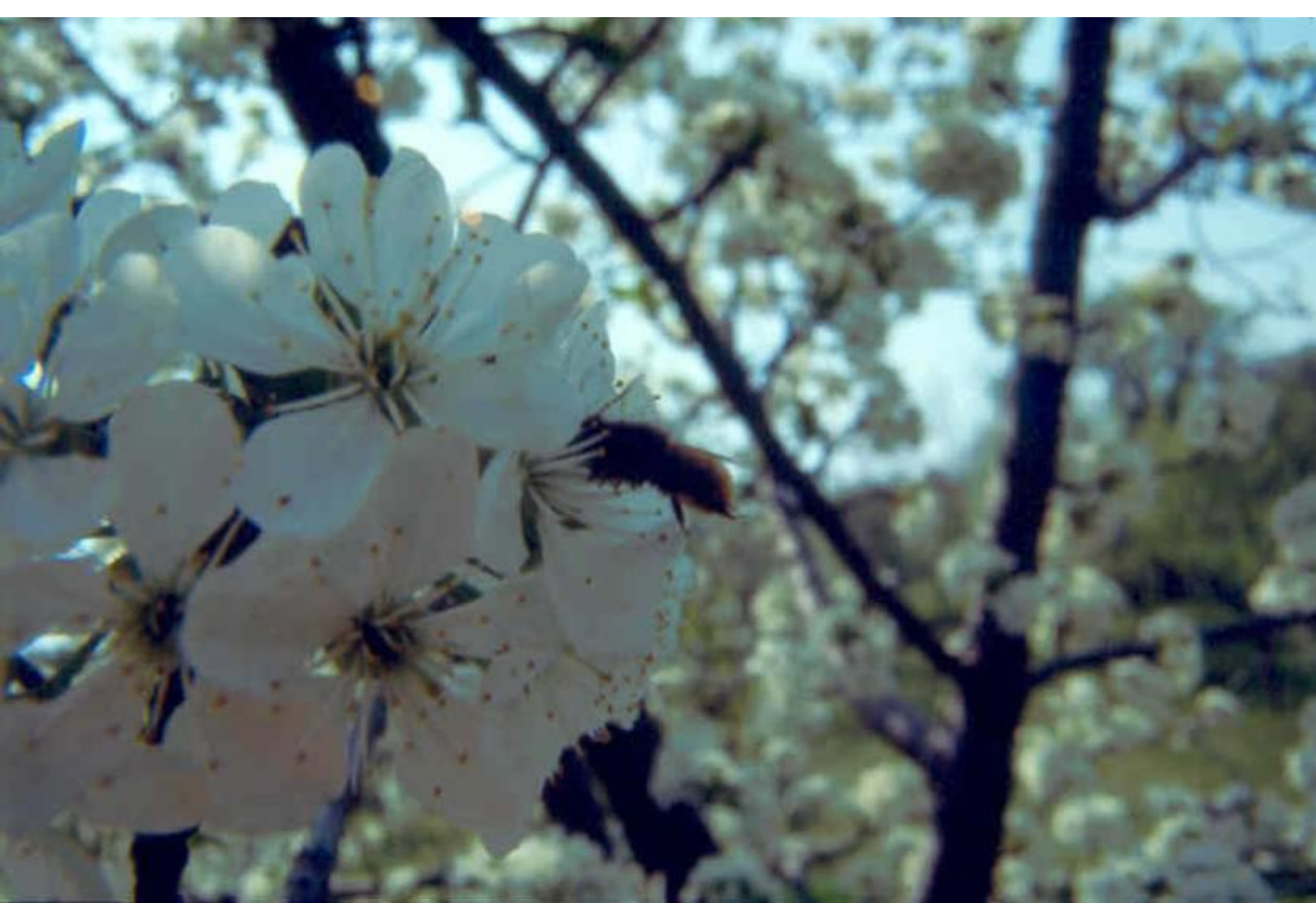
















# Poređenje efikasnosti medonosne pčele i osmija

- **Osmije**

- Od svih posećenih cvetova opraši preko 95%
- Stalno sakupljaju polen od većine prisutnih voćaka
- za 1ha jabuka potrebno oko 300 ženki osmija

- **Medonosne pčele**

- Od svih posećenih cvetova opraši svega 5-10%
- Povremeno sakupljaju polen – selektivno (kruške i jabuke npr.)
- za 1ha jabuka potrebno od 3 do 5 košnica sa preko 100,000 radilica

- **Osmije**

- lete na temperaturi od +9C i oprašuju
- radijus kretanja 200-500 m od gnezda
- mala ulaganja sredstava
- nema druge koristi osim oprašivanja

- **Medonosne pčele**

- prag aktivnosti +13C po sunčanom vremenu
- radijus kretanja 3 km od košnice
- veća ulaganja sredstava
- pčelinji proizvodi (med, vosak, propolis, pčelinji otrov)

- **Osmije**
- aktivne su samo tokom proleća dok cvetaju voćke
- otpornije su na pesticide (potomstvo je zaštićeno u gnezdu)
- **Medonosne pčele**
- aktivne su cele godine osim zime
- veoma osetljive na sve vrste zagađivanja životne sredine (zato se i koriste kao indikatori zagađenosti životne sredine)



ACCOMPANYING FAUNA OF  
OSMIA CORNUTA LATR. AND O. RUFA L.

Parasites:

1. *Leucospis dorsigera* F., (Hymenoptera, Leucospidae)
2. *Monodontomerus obscurus* West., (Hymenoptera, Torymidae)
3. *Melittobia acasta* (Walk.), (Hymenoptera, Eulophidae)
4. *Chaetodactylus osmiae* (Duf.), (Acaroidea, Chaetodactylidae)
5. *Anthrax anthrax* Schrk. (Diptera, Bombyliidae)

Cleptoparasites:

1. *Cacoxaenus indagator* (Low.), (Diptera, Drosophilidae)
2. *Formica* sp., (Hymenoptera, Formicidae)

Predators:

1. *Trichodes apiarius* L., (Coleoptera, Cleridae)
2. Insectivore birds (wood-pecker, titmouse, etc.)

Nest destroyers:

1. *Ptinus fur* L., (Coleoptera, Ptinidae)
2. *Plodia interpunctella* Hbn., (Lepidoptera, Pyralidae)

Users of the same niche (apiary):

1. Representatives of the family Eumenidae
2. *Podarcis* sp. (Squamata, Lacertidae)

- U Japanu se preko 90% jabuka oprašuju pomoću njihove *Osmia cornifrons*
- U SAD je introdukovana japanska vrsta i uspešno se gaji još i njihova *Osmia lignaria*
- Gajenje i primena Osmija zajedno sa medonosnom pčelom = sigurnost u oprašivanju
- Osmije nemaju zajedničkih parazita sa medonosnom pčelom