

BIOLOŠKA REPRODUKCIJA U BILJNOJ PROIZVODNJI

SJETVA I SADNJA

Terminologija

Sjetva – predstavlja reprodukciju pravim sjemenom u botaničkom smislu.

Sadnja – predstavlja reprodukciju organima koji nisu pravo sjeme – rizomi, lukovice, gomolji

No, generalno, sjeme je sav materijal namjenjen reprodukciji. Njegova vrijednost nije samo u namjeni da reproducira već da stvori urod određene kakvoće i količine, a to znači da nosi vrijednost oplemenjivačkog rada.

Odlike poljoprivrednog sjemena

1. Unutarnje- genetska osnova
2. Vanjske

Unutarnje odlike sjemena:

1. Nasljedna odlika- genetska osnova za rodnost i adaptaciju
2. Zrelost
 - fiziološka- sposobnost sjemena da klija
 - tehnološka- momenat kad je sjeme za berbu
3. Dormantnost “privremena uspavanost”
 - ograničena klijavost (ljuska, encimi, alkaloidi) u različitim vremenskim razdobljima
4. Ekološko prilagođavanje čimbenicima sredine u pravcu stvaranja ekotipova ili provenijencije (ogleda se u porijeklu sjemena)
5. Meridionalizacija (meridiane (tal.) = jug)
 - sposobnost promjena u ponašanju biljnih vrsta uzgojenih u južnim geografskim regijama ako se prenesu u sjevernije, ali ne s velikim geografskim razlikama. Obično, meridionalizirano sjeme daje veći, kvalitetniji prinos.

Vanjske odlike sjemena

- * čistoća
- * klijavost
 - maksimalna
 - sjetvena
 - snaga nicanja
- * težina sjemena
 - masa 1000 zrna
 - hektolitarska masa
- * boja,
- * sjaj,
- * miris,
- * oblik

Čistoća sjemena

- u % - žive nečistoće
- mrtve nečistoće

Živa: sjeme korova i drugih sorata. Opasni karantenski korovi. Npr., vilina kosica u lucerni. Nije dozvoljena ni jedna sjemenka. Ili, 2% sitnog korova, kao divlja repica u pšenici

Klijavost

- u % - za agronoma dvije: - maksimalna dužina klijavosti
- sjetvena dužina klijavosti

Maksimalna dužina klijavosti je razdoblje u kojem posljednja sjemenka zadrži klijavost- odnosno, može proklijati. Ovisno o vrsti i uvjetima čuvanja. Npr. pšenica na vlagu <10%, bez kisika, uz stalnu temperaturu održala klijavost do 50 godina.

Martin i Leonard: nakon 15 godina u optimalnim uvjetima

- pšenica = 80,5%
- ječam = 95,8%
- kukuruz = 30,0%
- raž = 8,2%

Važnija je zato sjetvena dužina klijavosti - razdoblje u kojem sjeme zadržava klijavost u % koji odgovara zahtjevima sjetve.

Osnovni uvjeti čuvanja sjemena

Sadržaj vode u škrobnatim sjemenkama ne više 14-15% a uljarice 11%. Dalje, bez većih kolebanja temperatura.

PODACI O KLIJAVOSTI

USJEV	TRAJANJE SJETVENE KLIJAVOSTI
RAŽ.....	1-2 GODINE
STRNE ŽITARICE (OSIM RAŽ)	3-4 GODINE
KUKURUZ.....	4-5 GODINA
REPE (BETA-REPE)	4 GODINE
KONOPLJA	3 GODINE
GRAH I GRAŠAK	4-5 GODINA
LUCERNA	3-4 GODINE
CRVENA DJETELINA	2-3 GODINE
SUNCOKRET	4-5 GODINA

Određivanje klijavosti

1. Kvalitativne metode- samo orijentaciono, brzo (približna (aproksimativna) klijavost)
2. Kvantitativne metode- točno u %. Sporo.

Kvalitativne

- selenskim spojevima
- tetrazolium solima 0,5-2% otopine, 8 sati,
 - žive sjemenke → crvene;
 - nekljave → nebojene

Sa tetrazolium solima se ne određuje klijavost već za život sposobne stanice, koje sadrže dehidrogenazu (ili reducirajuće encime) koje reduciraju otopinu tetrazolium soli pa oboje stanice crveno. Znači, dobiju se stanice koje su žive i mogle bi dati klicu. Riječ je o stupnju sposobnosti sjemena za život.

- jodnom otopinom- K-jodid 10%, 2 min., ispiranje vodom.
Nekljave, oštećene i bolesne potamne, kljave NE.

Još se mogu koristiti:

- metilensko modrilo
- zeleni malakit

Kvantitativne

- najmjerodavnije za gospodarsku klijavost

Oprema: germinator- regulira temperaturu i vlagu. 100 sjemenki (3-4%) u navlaženi filter parir ili bugaćicu, ili sterilni pijesak. Brojanje proklijalih za kukuruz i strne žitarice za 10 dana, repa 14, trave 21 dan.

Hladna proba – COLD TEST

Gore spomenuto vrijedi za idealne uvjete klijanja. Međutim, u polju- oscilacija temperatura, zastoji u klijanju i nicanju, napadi bolesti. Npr. kukuruz- termofilna biljka, $>10^{\circ}\text{C}$. Travanj zahlađenje. Zato, testiranje kukuruza COLD testom.

Zemlja se uzima iz polja, nesterilizirana + pijesak + voda. Termostat na 20°C - dva dana. Nakon toga 5°C , 5-10 dana. Aktiviraju se patogene klice. Dakle, testiranje izdržljivosti sjemena na niskim temperaturama, odnosno u nepovoljnim hidrotermičkim uvjetima.

Energija klijanja

Ispitivanje brzine klijanja, iz dnevnika klijanja. Testira se kojom brzinom se mlade biljke mogu osamostaliti i oduprijeti negativnim čimbenicima početkom rasta.

Postupak:

Sjeme stavljeno za ispitivanje klijavosti se broji (proklijalo) - nakon 4 dana za ječam, pšenicu, raž, kukuruz ili nakon 5 dana za zob i rižu.

Dalje, svaka 2 dana.

Nakon 3 dana

25 proklijalih

5 dana

45 proklijalih

7 dana

15 proklijalih

$$\text{Prosjek} = \frac{(3 * 25) + (5 * 45) + (7 * 15)}{25 + 45 + 15} = \frac{75 + 225 + 105}{85} = 4,8 \text{ dana}$$

Manje dana, veća energija, prednost!

Snaga nicanja

Sposobnost klice da probije sloj tla određene debljine i zbijenosti.

Sjeme se stavlja u posude na raznu dubinu 3, 4, 5, 6, ... itd. cm. Za 14 dana se broje nikle biljke. Deblji sloj → veća snaga.

NORME ZA NEKE VRSTE SJEMENA

	NAJMANJA ČISTOĆA PO KLASAMA (%)		NAJM. KLIJAVOST PO KLASAMA (%)		NAJVIŠA VLAGA (%)	TEMP. ZA KLIJANJE (°C)	BROJ DANA POTREBNIH ZA ISPITIVANJE	
	I	II	I	II			ENERGIJE KLIJANJA	KLIJAVOST I
PŠENICA	98	97	93	85	15	20	4	8
KUKURUZ	98	97	93	85	14	20-30	4	7
GRAH	98	97	90	75	15	20-30	4	7
SUNCOKRET	98	97	95	80	13	20-30	3	7
ŠEĆ. REPA	97		68		15	20-30	3	14
RAJČICA	98	97	85	70	14	20-30	7	14
KUPUS	93	97	90	75	12	20-30	3	10
LUCERKA	96	95	85	70	13	20	4	7
LIVADARKA	85	82	80	65	14	15-30	10	28

Težina sjemena

Masa 1000 zrna (+14% vlage)

Apsolutna masa 1000 zrna – bez vlage

Veća masa- veća energija klijanja, nicanja, veći prinos.

Primjer

	Krupno sjeme	Sitno sjeme
Pšenica	21,2	18,9
Zob	28,0	20,5

APSOLUTNA MASA NEKIH SJEMENA

GRAH	150-1000 g	GRAHORICA	70-50 g
BUNDEVA	450-500	LUCERKA	1-3
KUKURUZ	100-450	KUPUS	2-3
SOJA	70-250	ENGLESKI LJULJ	2
SUNCOKRET	40-111	JEŽEVICA	1
PŠENICA	35-45	SALATA	1
ZOB	20-35	CELER	0,5

Hektolitarska masa sjemena

- težina 100 litara sjemena u kg

pšenica: 72-86,

kukuruz: 75-88,

suncokret: 34-45,

šećerna repa: 20-28,

crvena djetelina: 72-80

Boja, sjaj, miris, oblik sjemena

specifično za svaku vrstu i sortu
miris po plijesni! –snižena klijavost

Proces klijanja

-dovoljno vode, kisika, topline → aktivacija encima → pretvaranje netopivih u topive spojeve.

Dijastaza → škrob → maltoza → maltaza → glukoza

Proteolitički → bjelančevine u aminokiseline → amide

Lipaza → ulja, masti → masne kiseline + glicerol → šećeri

Potrebe vode:

Sjeme bogato celulozom najmanje,

Škrobnato, bogato šećerom više $\approx \frac{1}{2}$ težine.

Bogato proteinima i uljem \approx težina sjemenke.

Uljarice više od težine.

Za 100 kg sjemena (Skvorcov)

- kukuruz	37,5 kg vode
- pšenica	55,5 kg vode
- zob	60,0 kg vode
- konoplja	73,9 kg vode
- šećerna repa	120,5 kg vode
- crvena djetelina	145,2 kg vode

Izmjena sjemena

- 3 aspekta
- Introdukcija - uvođenje stranih sorata
 - Zamjena starih sorata novim
 - Osvježanje

Introdukcija i zamjena starih sorata novim traži provjeru pokusima. Posao Državnih sortnih komisija. Obično, lošiji su rezultati ako su različiti uvjeti. Npr. sorte iz sušnih predjela u vlažne, i obratno.

Osvježanje je uvođenje iste sorte, ali druge provinijencije jer dugogodišnjim uzgojem dolazi do pada prinosa. Izrođavanje!

Ili, krumpir iz visinskih zona.

Ili, meridionalizacija.

Tretiranje sjemena:

mehaničko

fizikalno

kemijsko

biološko

Mehaničko

- a) čišćenje
- b) skarifikacija
- c) kalibracija
- d) segmentacija pa poliranje

Čišćenje: žive i mrtve nečistoće- trijeri, selektori, vjetrenjače. Trifolin za čišćenje djetelina. Miješanje s pilovinom → elektromagnet → glatko sjeme djeteline, hrapavo kod viline kosice.

Skarifikacija:

Oštećivanje ljuske inače zdravog, dormantnog sjemena. Npr. lupina. Trljanje specijalnim staklenim ili pješčanim papirom. Omekšavanje kemijskim pripravcima. Ustvari, eliminiranje DORMANTNOSTI.

Kalibracija:

Izbor ujednačenih sjemenaka po veličini i obliku. Važno za preciznu sjetvu na konačan sklop.

Segmentacija

- npr. klupčadi šećerne repe

Brušenje segmenata- poliranje oštih bridova. Danas, monogermno sjeme- genetski.

Fizikalno tretiranje

- a) kvašenje vodom
- b) hibernizacija
- c) tretiranje električnom strujom
- d) tretiranje ultraljubičastim zrakama
- e) tretiranje ultrazvukom
- f) tretiranje gama i rendgenskim zracima
- g) oblaganje sjemena hidrofилnim koloidima
- h) krustifikacija

Kvašenje vodom – pred sjetvu. Rizik suho tlo. Brže nicanje.

Hibernizacija: promrzavanje sjemena kriofilnih kultura. Jedan do nekoliko dana negativne temperature -4°C . Povećana energija klijanja, nicanja, rast (do 40%)

Izvravanje elektricitetu: naizmjenična struja, 30II-1I. Brže klijanje, nicanje, > prinos 10-15%. Učinak traje 10-20 dana. Prije sjetve.

Zračenje: samo do aktivacije encima. Povećanja prinosa 10-30%.

Oblaganja hidrofилnim koloidima za sušne uvjete.

Krustifikacija: oblaganje tankim filmom sa pesticidima + stimulatori. Zaštita klice.

Kemijsko tretiranje

Suho – samo po površini sjemena

Mokro – sredstvo prodire u sjemenke

Mokro tretiranje

Sredstva:- zaštita od bolesti, štetočina- redovito

- makro- i mikroelementi. NPK, Cu, Zn, Mo, NH₄ molibdat, K-bromat
- stimulatori i regulatori rasta: giberelinska, nikotinska, i jantarna kiselina, aminokiseline (triptofan)

Koncentracije: makroelementi: 0,1%
aktivatori: 1-100 ppm

Rizik- suho tlo!

Suho tretiranje

Bez rizika u suhom tlu: a) zaprašivanje
b) oblaganje ili poliranje

- makro- i mikroelementi, stimulatori, pesticidi.

Biološko tretiranje

Jarovizacija – mijenjanje ozimosti ozimina i pretvaranje u jarine. Naklijalo sjeme do polovine sjemenke stavi se u tamnu prostoriju 2-5°C

Vernalizacija termofilnih jarina kod viših temperatura. Skraćuje vegetaciju.

Bakterizacija sjemena

- fiksatorima N- leguminoze- *Rhizobium* sp.
- bakterijama aktivatorima plodnosti tla- Azotobakter

Leguminoze se cijepe (inokuliraju) simbiotskim azotofiksatorima.

Oblaganje –Nitragin za soju- mokri postupak. Suhi postupak (proliniranje)- sadra.

Vapno za leguminoze na alkalnim tlima.

Npr. soja: navlaživanje + Nitragin → miješanje, sjetva. Bez direktnog sunčevog svjetla i vjetra.

Predbakterizacija- u doradi sjemena. Naklijavanje → prskanje suspenzijom → sušenje → sjetva. Nedostatak: lomljenje klica.

Predbakterizacija bez oblaganja u cvatnji.

Usjev se prska u cvatnji suspenzijom bakterija. Ovaj postupak još u eksperimentalnoj fazi.

Određivanje količine sjemena za sjetvu

1) Određuje habitus biljke- potreba za vegetacijskim prostorom.

Npr. kukuruz 70 * 18-40 cm

2) Ekološki uvjeti- voda, svjetlost, plodnost tla.

Postupak: Kulture gustog sklopa- Žitarice- Npr. ječam

Parametri:	1. planirani broj klijavih zrna/m ² - Npr. <u>450</u>	
	2. masa 1000 zrna	40 g
	3. % klijavosti	95%
	4. % čistoće	99%
	5. uvjeti sjetve	- priprema tla- dobra - rok sjetve- optimalan

I Teoretska količina:

(planirani broj klijavih zrna* masa 1000 zrna) / 1000

IIi

$$\frac{1000 \text{ zrna}}{450 \text{ zrna/m}^2} \sim \frac{40 \text{ g}}{x}$$

$$18 \text{ g/m}^2 \times 10000 \text{ m}^2/1\text{ha} = \underline{\underline{180 \text{ kg/ha}}}$$

$$x : 40\text{g} = 450\text{zrna/m}^2 : 1000 \text{ zrna} \quad \longrightarrow$$

$$x = 450 \times 40 / 1000 = \underline{\underline{18 \text{ g/m}^2}}$$

II Stvarna količina = (teoretska količina / upotrebna vrijednost) * 100

Upotrebna vrijednost = (% klijavosti x % čistoće) / 100 =

$$\frac{99 * 95}{100} = 94\%$$

$$\text{Stvarna količina} = \frac{180}{94} * 100 = 191,5 \text{ kg / ha}$$

Može i kao PRAVILO TROJNO!

$$\frac{180 \text{ kg}}{x} \sim \frac{94\%}{100\%}$$

$$x : 180 = 100 : 94 \Rightarrow x = 180 \times 100 / 94$$

!!! Dodati na loše uvjete sjetve 10-30 %

$$\text{Npr. loše tlo} = 191,5 + 15\% = 191,5 \times 1,15 = \underline{\underline{220 \text{ kg/ha}}}$$

!!! Dodati na zakašnjeli rok: za svakih 8 dana 10%

$$10 \text{ dana kašnjenje} = 220 + 10\% = \underline{\underline{242 \text{ kg/ha}}}$$

II Primjer: Kulture rijetkog sklopa- kukuruz

Pitanje: 1. Koliko kg?

2. Na koji razmak u redu namjestiti sijačicu?

Parametri:

1. planirani broj biljaka/ha. Pazi BILJAKA npr. 65 000

2. masa 1000 zrna 250 g

3. % klijavosti 94%

4. % čistoće 99%

Upotrebna vrijednost = $94 \times 99 / 100 = 93\%$

1. Kg?

1000 zrna	~	250 g
65 000 zrna/ha	~	x g

$$x : 250 = 65\ 000 : 1\ 000 \Rightarrow x = 65\ 000 \times 250 / 1\ 000 = \underline{\underline{16,25\ \text{kg/ha}}}$$

$$\text{Stvarna količina} = (16,25 / 93) \times 100 = \underline{\underline{17,47\ \text{kg/ha}}}$$

2. Razmak?

65 000 zrna/ha

x

~

100% UV!

93 %

$$x : 65\,000 = 100 : 93 \Rightarrow x = 65\,000 \times 100 / 93 = 69\,892 \text{ zrna/ha}$$

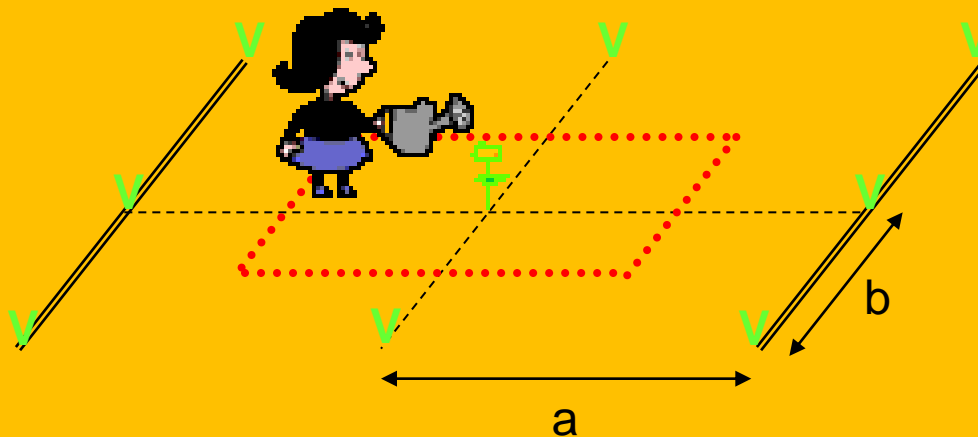
Vegetacijski prostor po zrnu (P) = $10\,000 \text{ m}^2 / 69,892 = 0,143 \text{ m}^2$

$$P = a * b$$

, gdje je

a = međuredni razmak

b = razmak u redu



$$0,143 \text{ m}^2 = 0,7 \text{ m} * b \Rightarrow b = 0,143 \text{ m}^2 / 0,7 \text{ m} = 0,204 \text{ m} = 20.2 \text{ cm}$$

Za zelenu gnojidbu – više sjemena
Za silažu – gušće od normalne sjetve

Utjecaj ekoloških čimbenika na količinu sjemena
Manjak vode - manji sklop
Slaba opskrbljenost tla hranivima - manji sklop
Niska agrotehnika - manji sklop

Žitarice u Europi: uz Atlantik- manje sjemena- više oborina, toplije, busanje jače

Namještanje uvjeta za klijanje i start usjeva

- 1 dobar sjetveni sloj
- 2 povoljna vlaga tla
- 3 povoljna temperatura
- 4 određena dubina sjetve
- 5 optimalni rok sjetve

Sjetveni sloj

Traži se “dobar ležaj za sjeme”

- povoljni vodozračni odnos, usitnjeno tlo, povoljna struktura.

Poslovice: tvrda posteljica, mekan pokrivač.

najbolje je nicanje kad u sjetvenom sloju ima:

55% agregata	0,25-5 mm
10% agregata	5-10 mm
25% agregata	> 10 mm

Temperature: optimum 18-25°C, često neostvarivo

Zato, minimalne temperature klijanja

djeteline	1°C	lan	2-3
raž	1-2	pšenica	3-4
ječam	2-4	zob	4-5
uljana repica	2-3	šećerna repa	4-5
suncokret	8-9	kukuruz	8-10
duhan	13-14		

Dubina sjetve

5-10 puta dublje od veličine sjemena, osim leguminoza krupnog sjemena (kotiledone)

cikorija	0,5-1 cm	strne žitarice	3-5 cm
djeteline	1-2 cm	suncokret	3-5 cm
repe	2-3 cm	kukuruz	4-7 (sorte), 3-4 hibr.
konoplja	2-4 cm	krumpir	10-15 cm

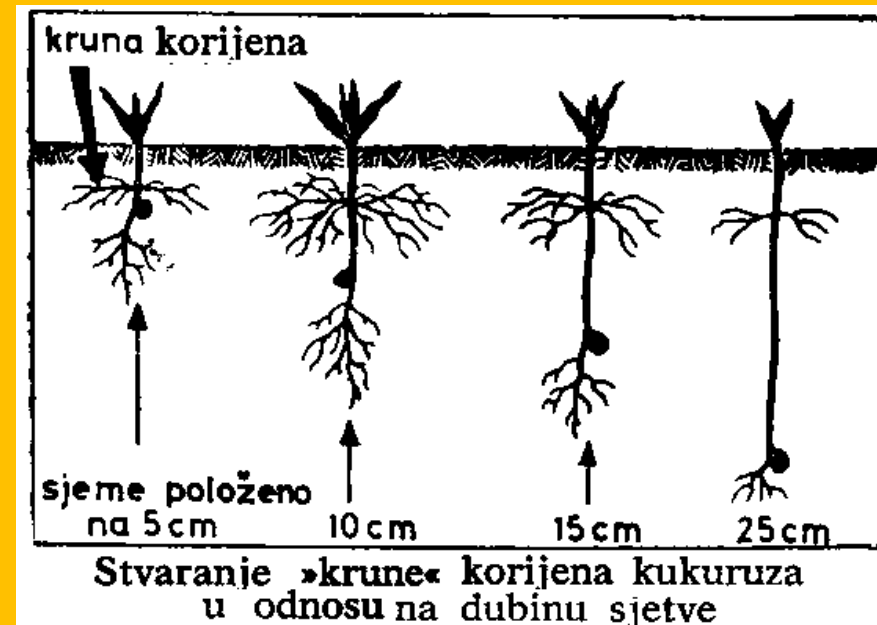
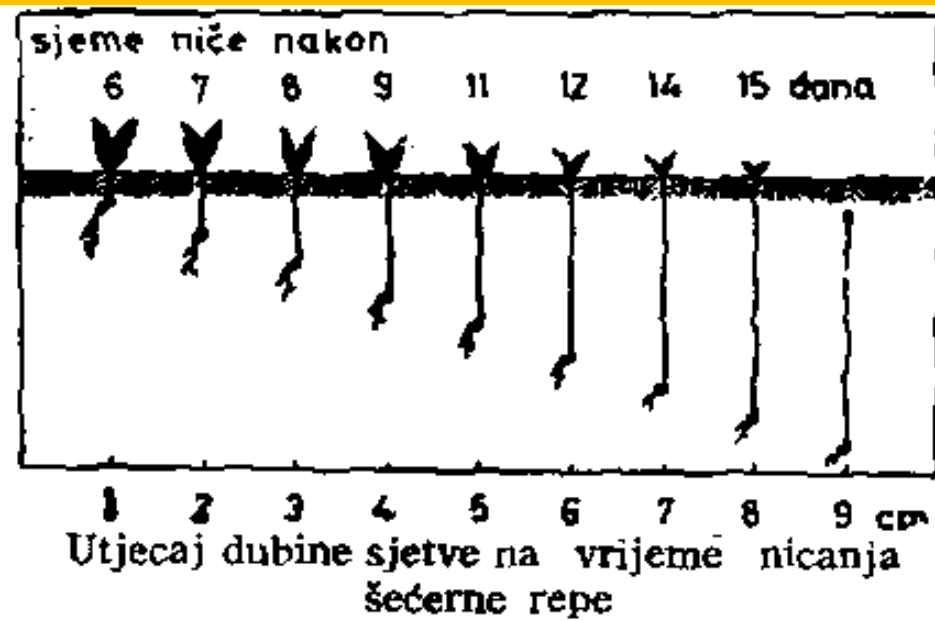
Moguća odstupanja → tekstura, struktura, vlažnost tla, vremenske prilike.

Pliće: teško tlo, previše vlažno, humidna klima

Dublje: lagano, suho tlo, aridnija klima, mraz nakon sjetve

Nedostatci plitke sjetve: nema vlage, promrzavanje, ptice

Nedostatci preduboke sjetve: nedovoljno kisika, energije za proboj tla, kasnije nicanje, propadanje. Kukuruz: krana korijena slaba, manji prinos.



Tehnika sjetve

1. Ručna

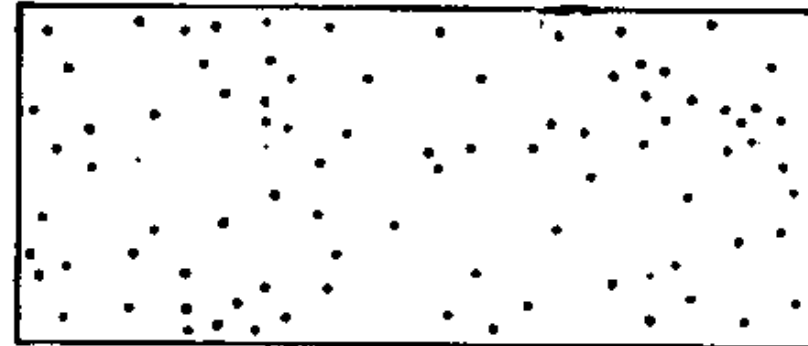
- omaške (širom)
- u redove, otvorene brazde, pod motiku, plug, u kućice

2. Strojem

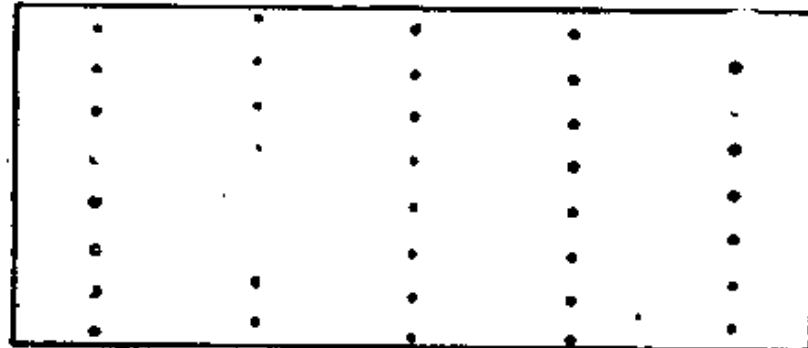
Prednosti

- željena dubina i razmak
- velik učinak
- bez smetnji sjetve
- kombinacija s gnojidbom, zaštitom

A) Ručna sjetva



B) Sjetva strojem



Raspored sjemena kod
ručne i sjetve strojem

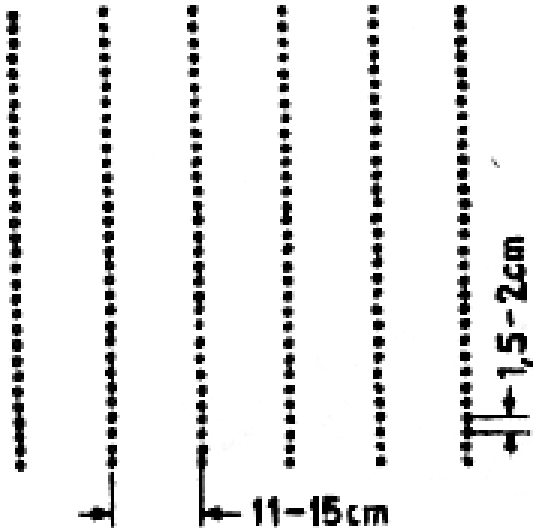
Više mogućnosti strojem:

1. Sjetva u zbite (guste) kontinuirane redove, 6-5-8 cm
2. Sjetva u uske (normalne) kontinuirane redove, 11-15 cm. Ako 20 cm –pljevljenje
3. Sjetva u uske kontinuirane redove u križ
Loša strana: dvostruki prohod, više sjemena u križu.
Ali vrijedi kod sjetve dviju kultura (trave + djeteline) jer se odvajaju u sanduku
4. Sjetva u široke kontinuirane redove, 30-100 cm, soja 50 (45), repa 50 (45), kukuruz 70 (100) – u SAD.
5. Sjetva u trake (vrpce) 11-15cm – 30 – 11-15 – 30 cm
Sjemenski usjevi žitarica radi pljevljenja.
6. Sjetva u kvadrat:
 - kulture širokog reda
 - kultivacija u oba smjera
 - otpalo zbog herbicida

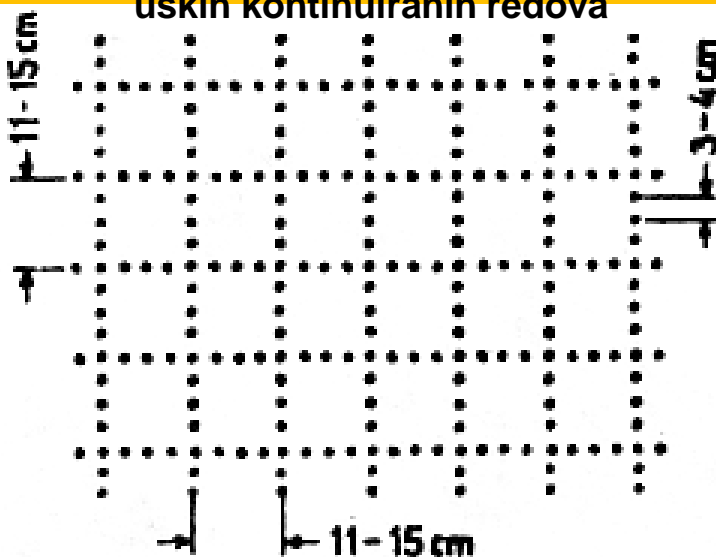
Posebne tehnike sjetve

7. Sjetva sijačicama sa valjcima iza sjetvenih aparata + lanac (drljača).
Za aridnije uvjete- priljublivanje tla uz sjeme, kapilaritet, nicanje.

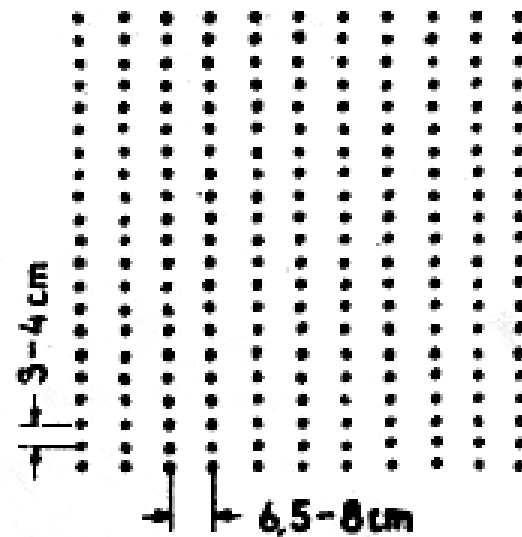
Normalni uski kontinuirani redovi



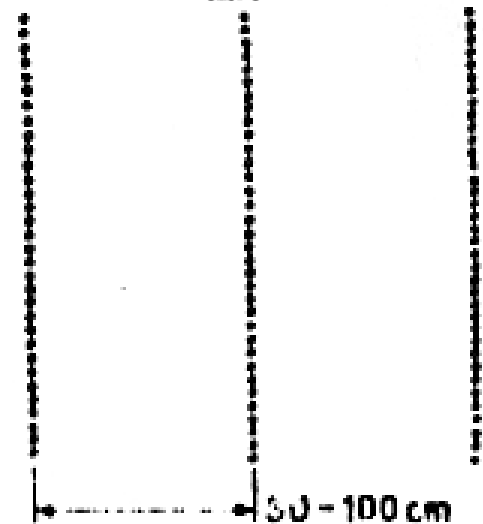
Unakrsna sjetva uskih kontinuiranih redova



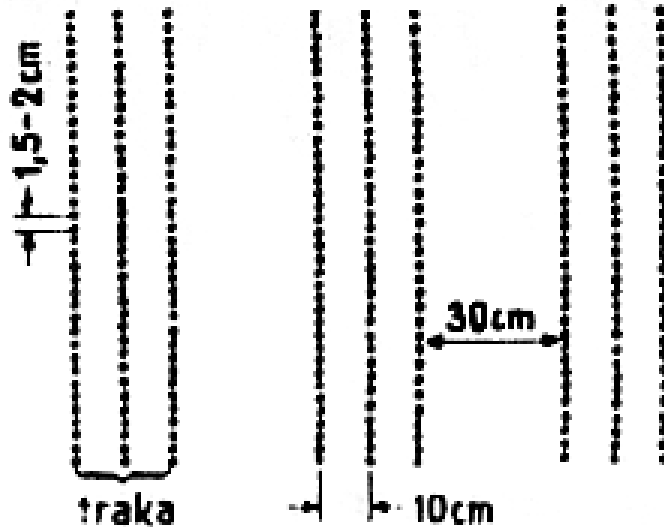
“Zbijeni” kontinuirani redovi



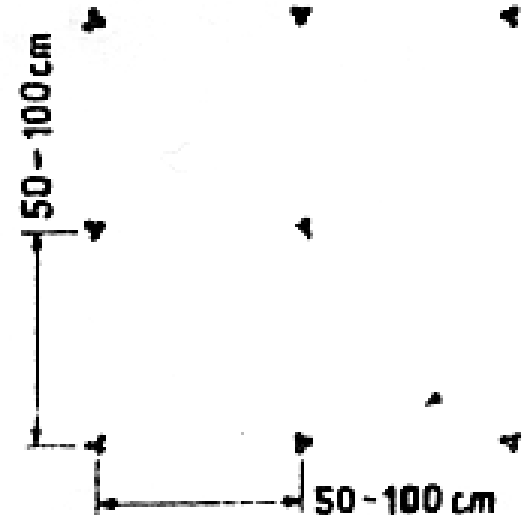
Kontinuirani razmaknuti redovi



Sjetva u trake



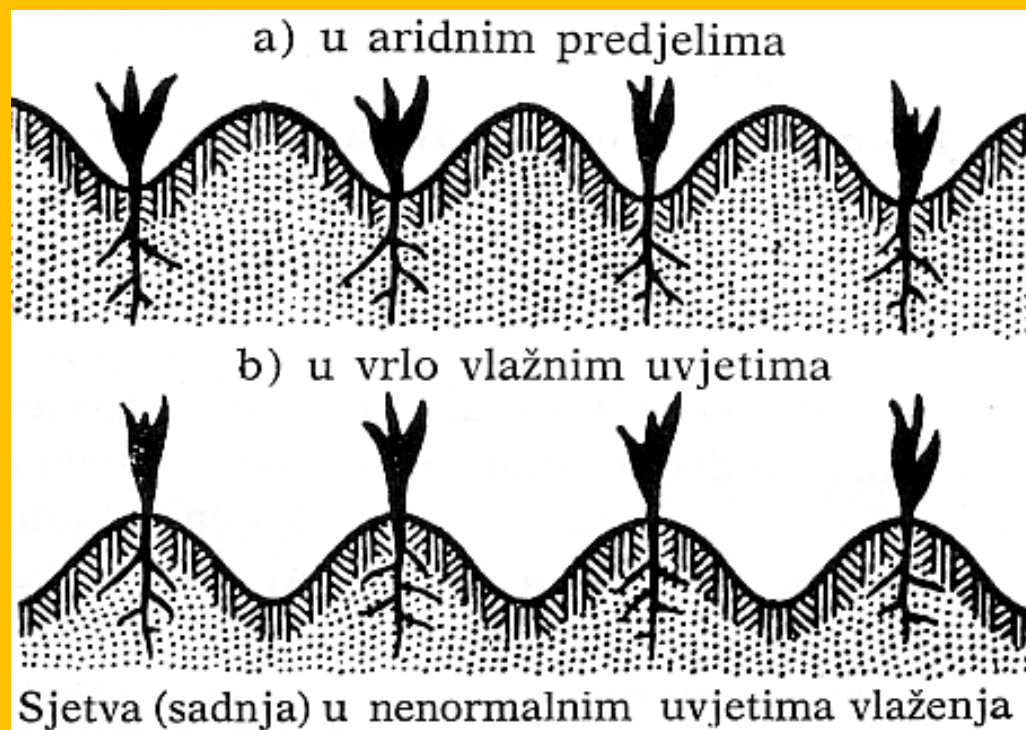
Sjetva u “kućice”



8. Sjetva u brazdice, 5-7 cm, između 20 cm. Žitarice.
Protiv golomrzice, vjetrova. Drljanje zatvara brazdice.

9. Sjetva u tratinu.
No-tillage

10. Sjetva u ekstremnim uvjetima vlaženja- za širokoredne
a) u aridnim- na dno između grebenova, listerovanje
b) u humidnim- na vrh grebenova



SADNJA

Veća briga oko sadnog materijala

1. Npr. krumpir: naklicavanje → zahtijeva difuzno svjetlo → 2 reda gomolja u sanduku
15-18°C, 25-30 dana

Prednost: brže nicanje, bolesni gomolji se odbacuju.

2. Proizvodnja sadnog materijala

proizvodnja sadnica, cijepova (voćke, loza), presadnica (flanci)- paprika, kupus, rajčica

Proizvodnja sadnica voćaka:

Traži se posebno: - podloga
- plemka

Podloga se proizvodi u voćnom rasadniku i presađuje ili sije u rasadnik. Na nju se ili okulira u kolovozu pup ili cijepi klasičnim načinom u proljeće plemka. Presađuju se sadnice stare 1-2 godine.

Proizvodnja presadnica (paprika, rajčica, kupus, duhan)

a) jednostavniji, klasični način u klijalištima, lijehama, gredicama, pod klasičnim tunelima, staklenicima i plastenicima – na običnom tlu.

b) sjetva u kontejnere s lončićima (fitocelle) a supstrat su tresetne, humusne smjese
Presadnice se presađuju s tlom, što ima veliku prednost u postotku primitka, startu i bržem rastu (ne oštećuje se korijen). Posebni strojevi siju po jedno zrno vrlo skupog sjemena povrća u posude iz kojih se flanci presađuju.

Termini sadnje

-namješteni razdoblju aktivne vegetacije, kad se tlo ugrije- duhan, paprika, bez mrazeva.

Tehnike sadnje

ručno

strojem, sadilice. Dodatni uređaji za zalijevanje, cisterne, cijevi posebne sijačice- sadilice za lukovice, gomolje.

1. Ručno- jame
2. Rigolanje pa sadnja u jame bušene svrdlom (pužnica)

Sadnja krumpira

Dvije izvedbe sadilica:

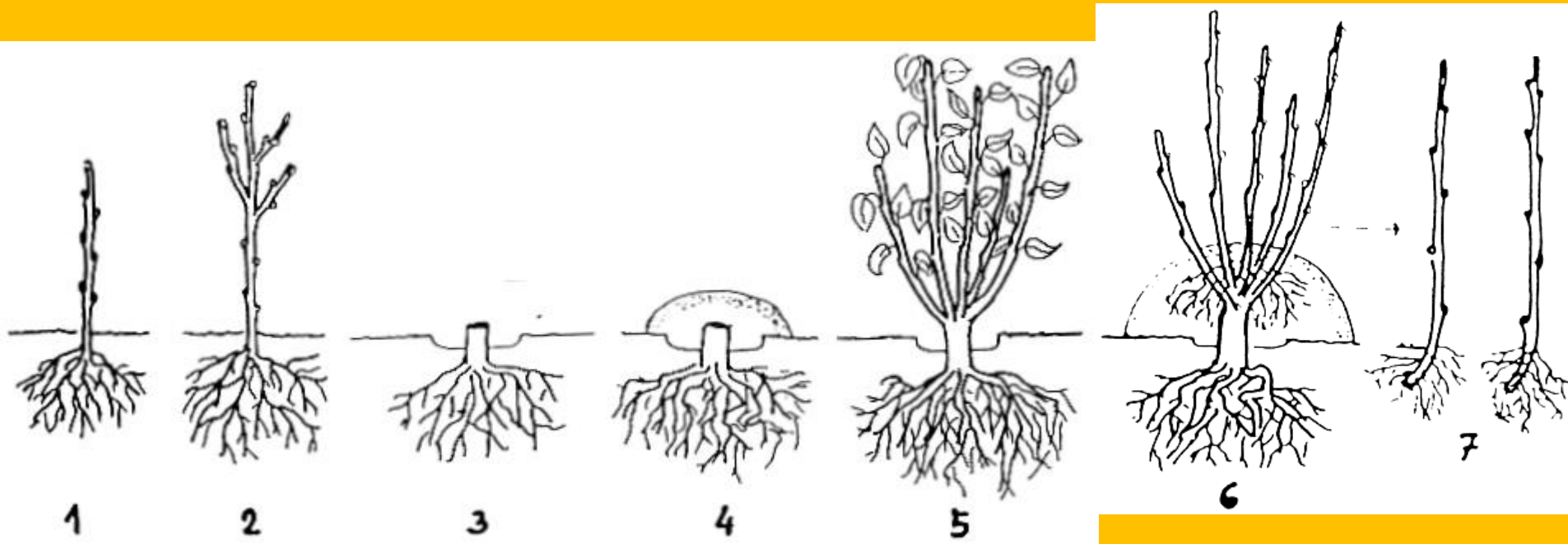
1. Uređaj sa horizontalno rotirajućom pločom s preprekama u koje se stavlja gomolj
2. Vertikalno rotirajući lanac sa žlicama koje same uzimaju gomolj iz sanduka

Sadnja presadnica (flanci)

U osnovi su dvije mogućnosti:

1. Napraviti brazde, u njih položiti prijesadnice i na njih nagnuti zemlju
 2. Sadnja strojno- sadilicom: Najčešće dva elastična diska polažu presadnice
- Sa polaganjem presadnica može biti kombinirano zalijevanje.

Razmnožavanje vegetativnih podloga



1- sadnja podloge

2- izboj mladica s lišćem za prehranu podloge i skupljanje hrane za korijen

3- jesenska prikrata izboja

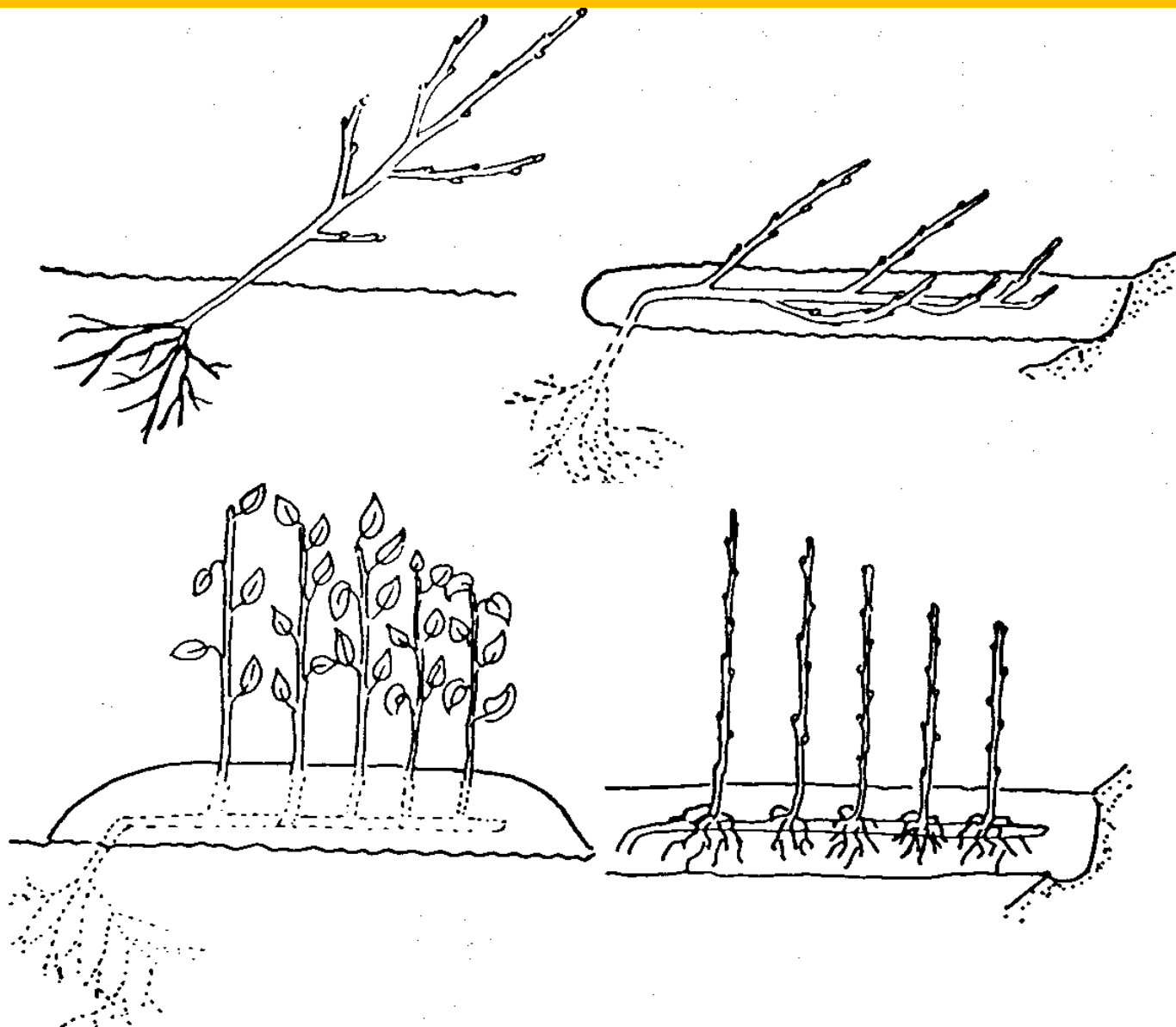
4- pokrivanje izboja tlom da ne izmrzne

5- izbijanje više mladica iz osnove

6- nagrtanje zbog razvoja adventivnog korijenja

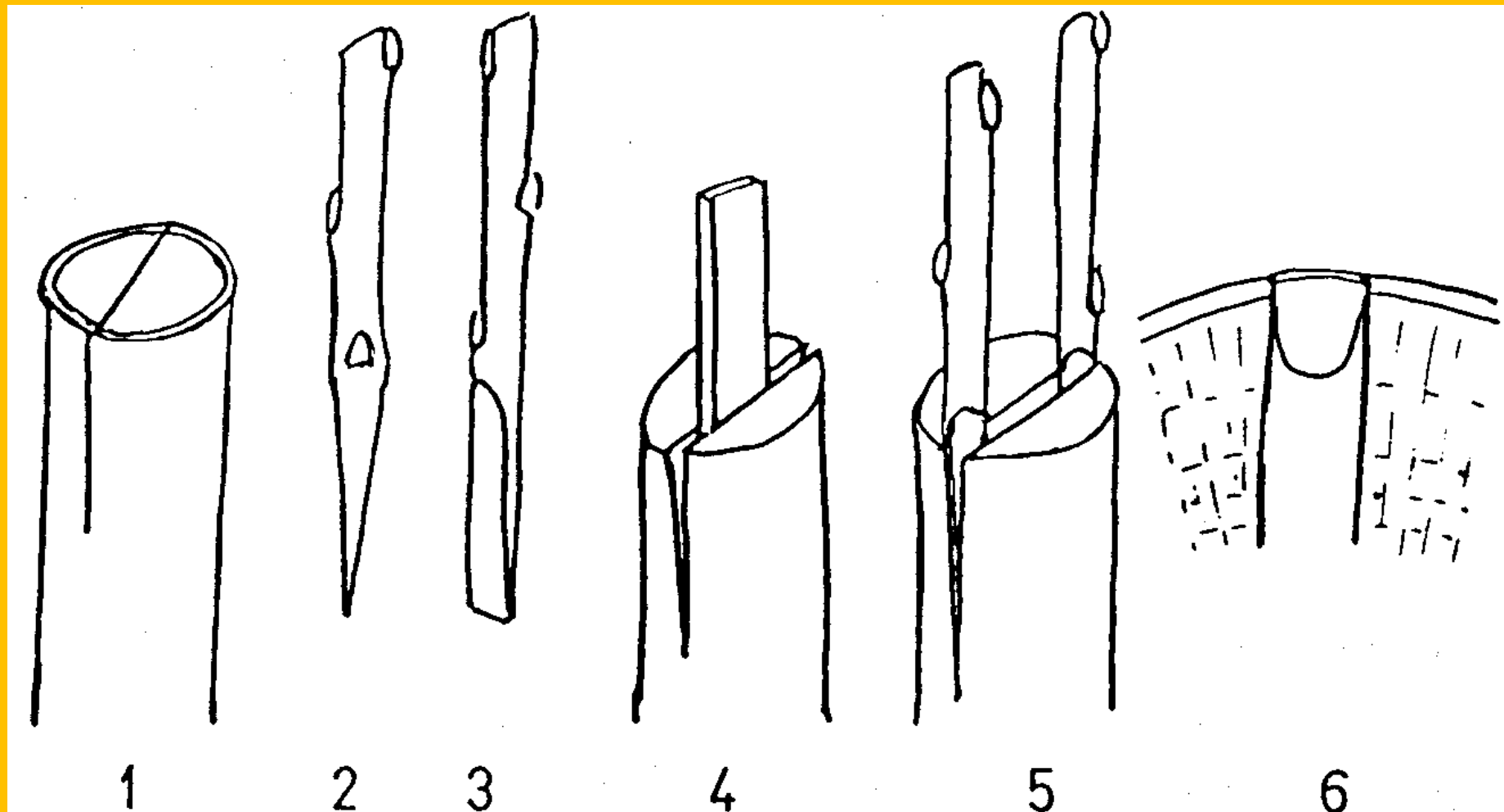
7- jesensko razgrtanje panja i odvajanje dozrelih podloga za dalje cijepljenje u cjepljnjaku

Vegetativno razmnožavanje podloge tzv Kineskom grebenicom



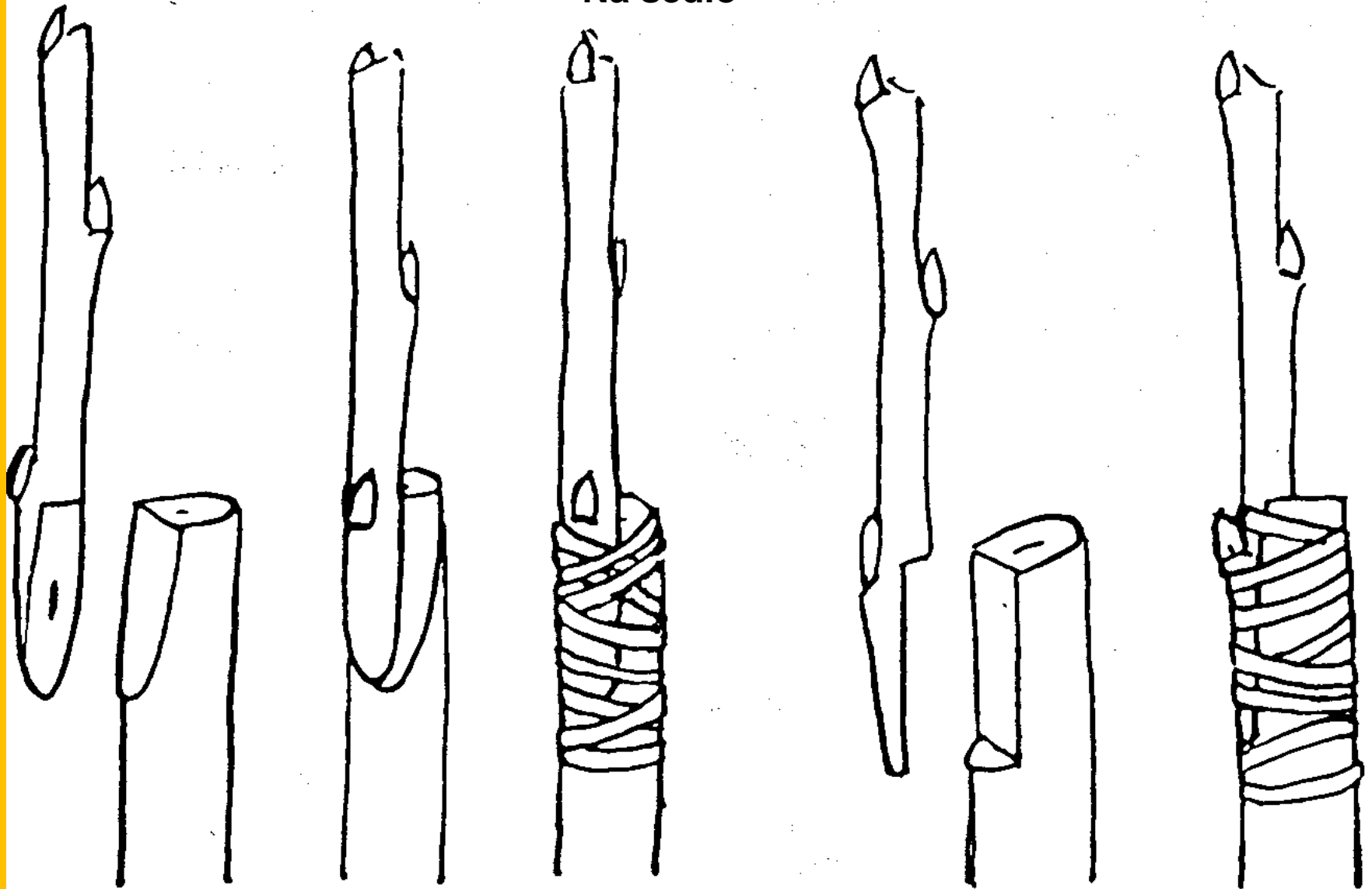
Cijepljenje: spajanje (kalemljenje) plemke i podloge

Na raskol



Cijepljenje na raskol (razrez): 1. podloga, 2. i 3. cijep, 4. postavljanje drvenog klina, 5. postavljanje cjepova, 6. postavljanje cijepa da se kora s korom izravna

Na sedlo



1

2

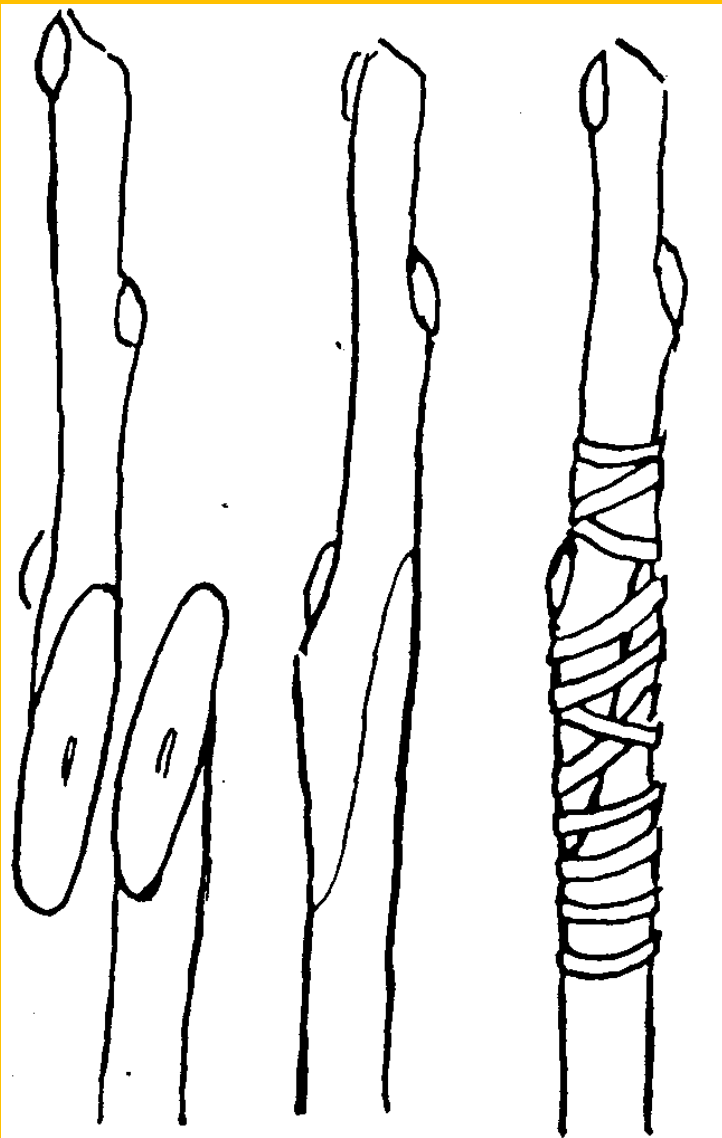
3

4

5

Cijepljenje na sedlo: 1. podloga i plemka, 2. postavljanje cijepa, 3. vezanje, 4. presedlasto cijepljenje (podloga i plemka), 5. vezanje

Obično spajanje



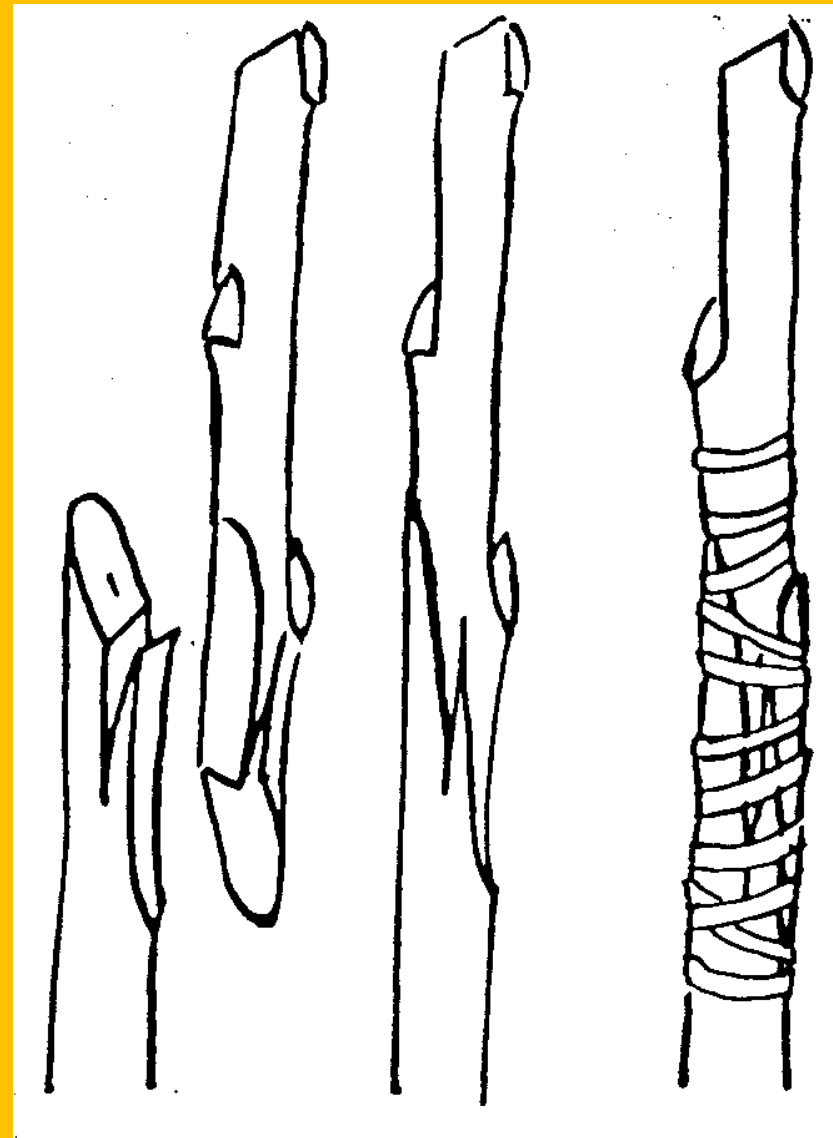
1

2

3

Cijepljenje običnim spajanjem: 1. podloga i plemka, 2. spajanje, 3. vezanje

Englesko spajanje



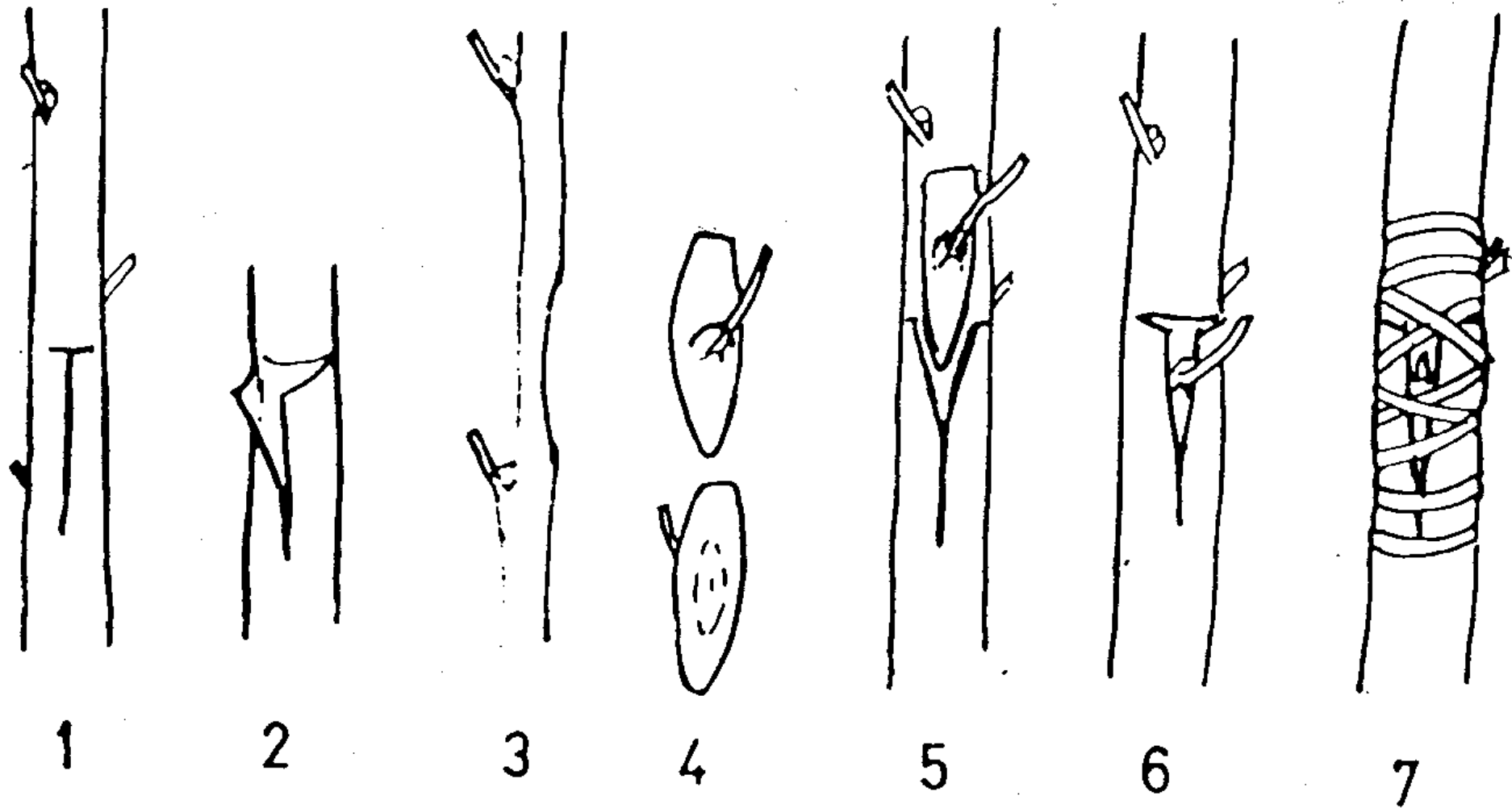
1

2

3

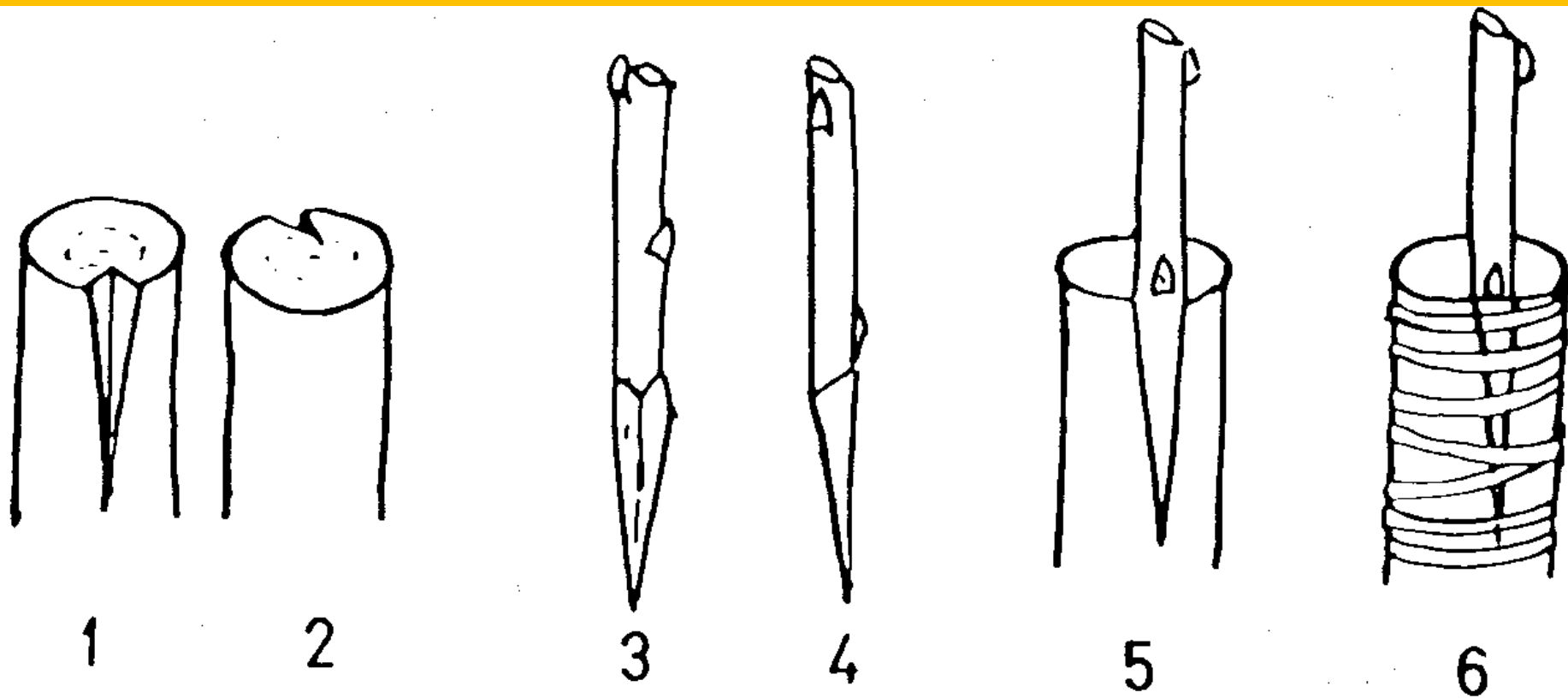
Cijepljenje engleskim spajanjem: 1. podloga i plemka, 2. spajanje, 3. vezanje

Okuliranje

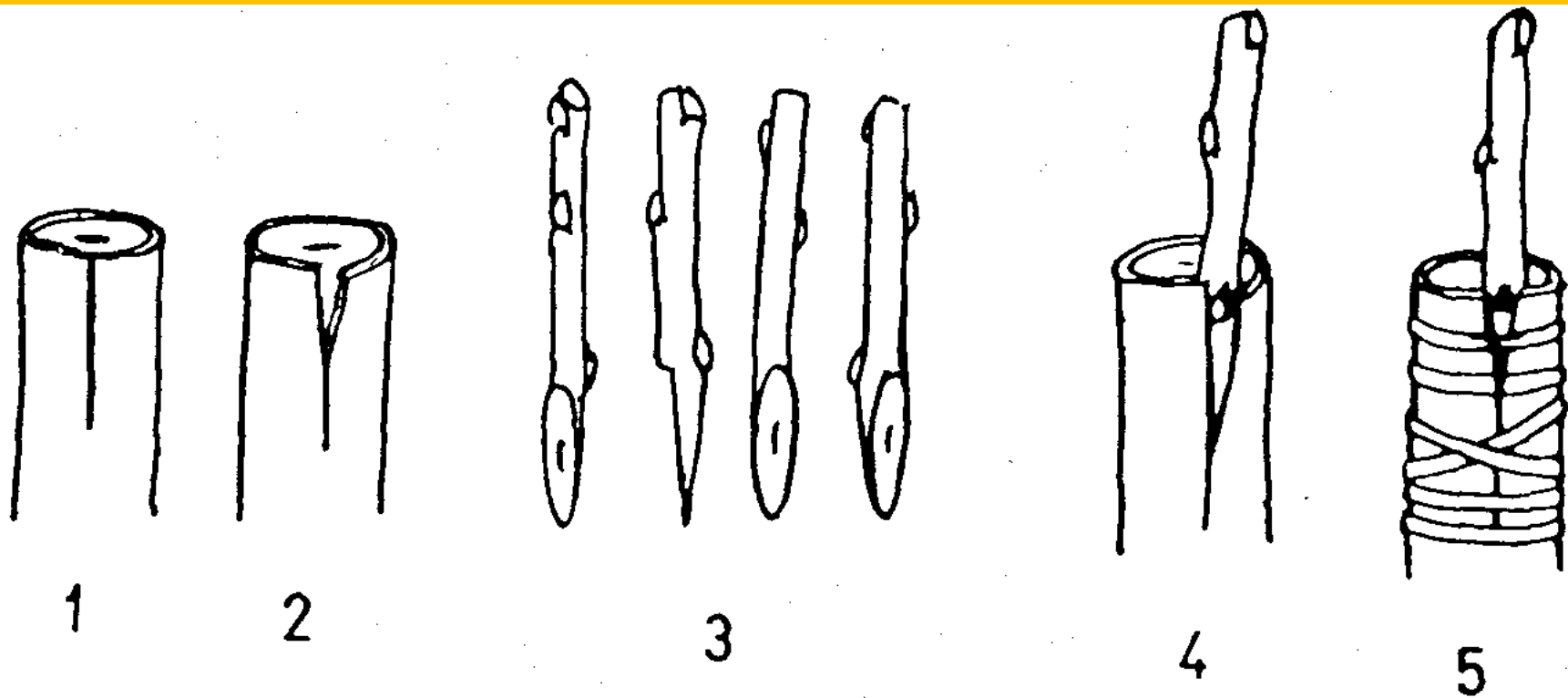


Cijepljenje okuliranjem: 1. rez na podlozi kao 'T', 2. raznicanje kore, 3. mladica plemke s koje je skinut pup, 4. pup s peteljkom, 5. umetanje pupa pod koru, 6. pup umetnut pod koru, 7. vezanje

Na isječak



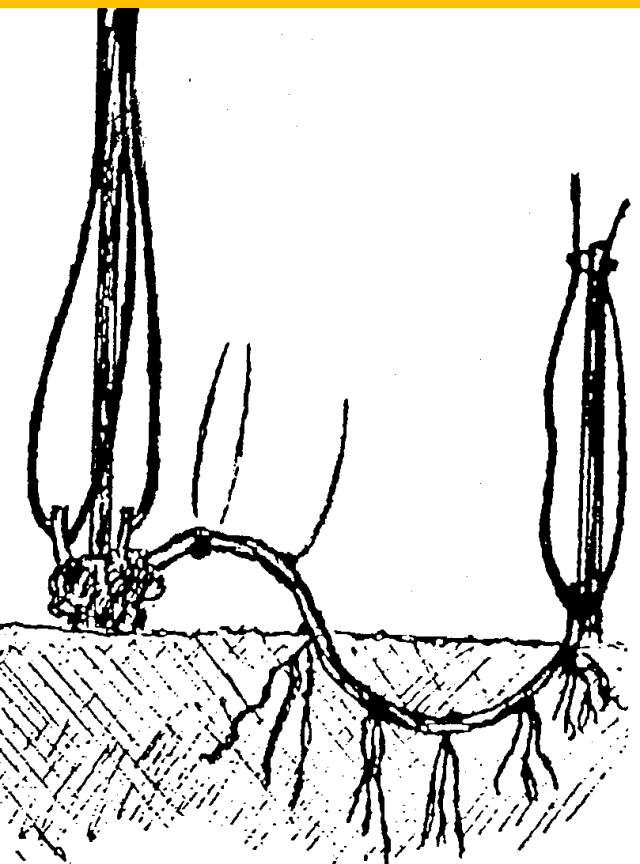
Cijepljenje na isječak: 1. podloga s isječkom s lica, 2. straga, 3. pripremljeni cijep sprijeda, 4. cijep sa strane, 5. umetnuti cijep, 6. vezanje



Cijepljenje pod koru: 1. podloga s rezom, 2. raznucanje kore, 3. pripremljene plemke, 4. umetanje plemke (cijepa), 5. vezanje

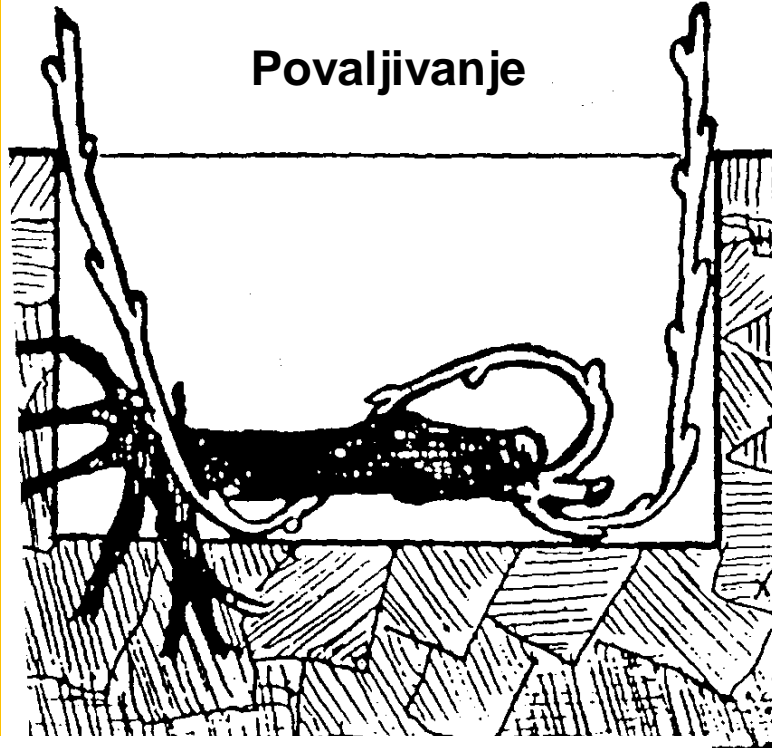
Razmnožavanje vinove loze

Obična grebenica



Obična grebenica

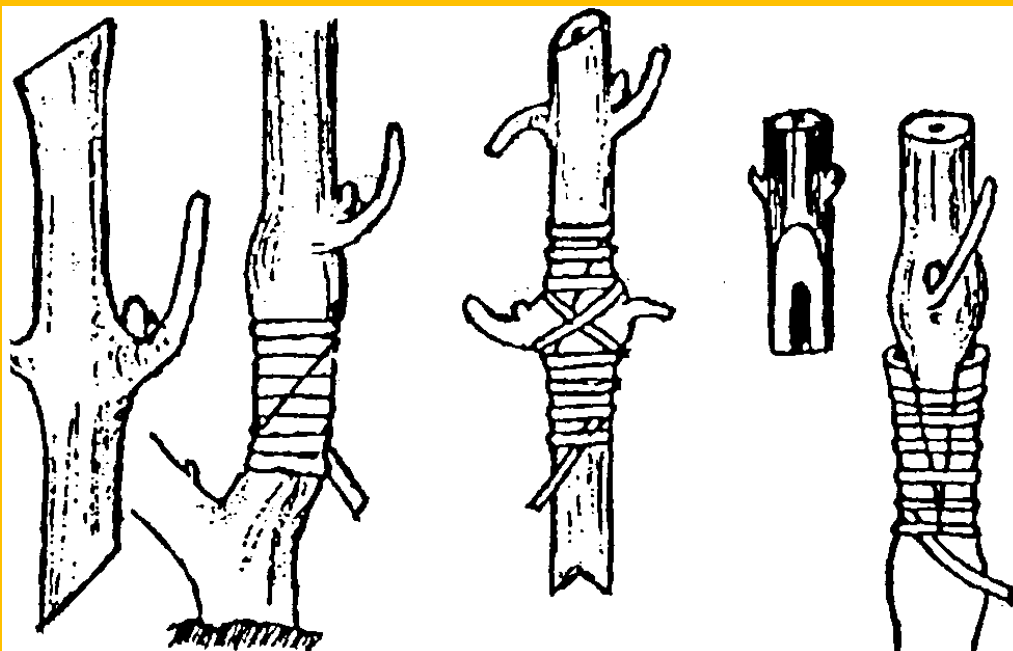
Povaljivanje



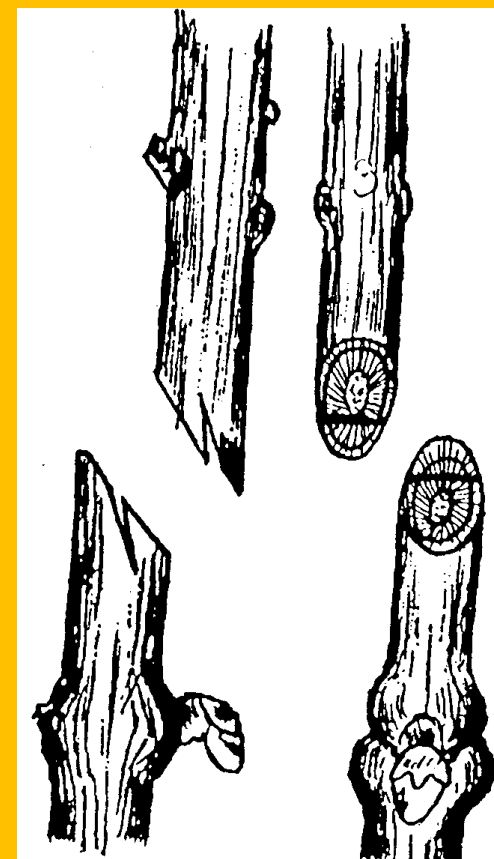
Kineska grebenica



Kineska grebenica



*Cijepljenje u zeleno u internodiju ili u nodiju
na spajanje i raskol*



Englesko cijepljenje