

IZTRAŽIVANJE SJEMENA

Aleksa Russi
(1886)

1. ISTINITOST SJEMENA.

Iztražujući sjeme pitaj se najprije, da li je dotično sjeme one iste vrsti, za koju si ga kupio ili dobio za iztraživanje, budući da imade mnogo kulturnoga bilja sa sličnim sjemenjem, kojega prvi mah nećeš prepoznati, ako temeljito nepoznaješ sjemenja.

Tko bi razlučio razne vrsti Brassica, u obće mnoge Krstašice po sjemenu? isto je tako dosta teško razpoznati sjemenje od raznih djetelina i trava. Suvrsti sjemenja nije moguće razpoznati, a naravno niti domovinu joj, prem je običaj u trgovini, da se njeko sjemenje prodaje vazda kano francezko (repa, ljekarica, češljuga); talijansko (konoplja).

2. ČISTOĆA SJEMENA.

Šteta što ju gospodar imade, kupjuć ili posjedujuć nečisto sjeme, sastoji se u manjoj cieni i vriednosti takovoga sjemenja za uporabu, bilo ono za obrt, hranu ili za sjetvu. Još više si gospodar škodi, sijuć takovo sjeme, jer si zakorovi polje možda za mnogo godina i jer korov zauzime mjesto na njivi, koje bi mogla i korisna bilina zauzimati, suzujuć si tako kakvoćom i kolikoćom buduću žetvu ili jamatvu. Smet nalazeći se u sjemenju jest ustrojne ili ne ustrojne naravi.

K smetu ne ustrojne naravi brojimo: prašinu, piesak, grudice zemlje ili morta, koje lako dodje među sjemenje na nečistomu ili nevaljalomu gumnu, tavanu i pri nedostatnomu vijanju izmlaćenoga sjemenja. U novije vrijeme čini se, da se je u Hamburgu (po Nobbe-u) tvorio piesak u raznoj veličini zrnaca, za krivotvorenje razne djeteline, najme vrstanjem kroz sitna sita i bojadisanjem. Takovo krivotvorenje može se dokazati prostim okom, bolje iztražjuć sjeme na specifičnu težinu u solnih raztopinah (Ca Cl_2) od 1.4 specifične težine.

K ustrojnomu smetu brojimo odpadke od uzplodja n. pr. od lana, maka, pljevu kod žitarica i štitarka, nezrielo i zakržljavilo lagano sjemenje, spadajuće kod dobrog vjetrenja u šuljak. Najčešći i najobičniji smet jest korovno sjemenje razne veličine. Naravno, da ono sjemenje, koje se pojedince spravlja i krupno sjemenje neće imati mnogo korovnoga sjemenja, kao kada se žanju n. pr. žitarice, vežuć i mlateć sve požete ili pokošene, na polju zajednički se nalazeće biline. U sitnomu sjemenju imade uvijek više korova, jer je u obće korovno sjemenje većino sitno, a pri čišćenju sitnoga gospodarskoga sjemenja nemože da propade u šuljak kroz sitna rešeta, dočim kod čišćenja krupnoga zrnja lako izpada.

Od korovnoga sjemenja je najvažnije; od Trava: Ljuljica, (*Lolium temulentum*, *Lolium linicolum*), Stoklasa, (*Bromus secalinus*), Ovsika, (*Avena fatua*), Mohar divji, (*Setaria glauca* i *viridis*);

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

od D v o r n j a č a: Polygonum convolvulus, P. aviculare, P. persicaria i lapathifolium;

od L o b o d n j a č a: Chenopodium album;

od B o k v i c a: Trputac uzkolisti, (Plantago lanceolata);

od U r o t n i c a: Melampyrum barbatum i arvense, Rhinanthus major;

Od P o r e č i n a: Biserka, (Lithospermum arvense);

od S l a k o v a: Slak poljski, (Convolvulus arvensis), predence, (Cuscuta epithimum i epilinum);

od U s t n j a č a: Srba žutopjegava i pjegasta, (Galeopsis tetrahit i ladanum);

od S u v j e t k a: Modrac, (Centaurea cyanus), tritrica, (Anthemis arvensis), bielica, (Chrysanthemum segetum) i češljuga, (Cirsium arvense);

od Š t i t a r k a: Stidke, (Caucalis daucoides i muricata);

od B r o ć e v a: Broćika trorožka i turica, (Galium tricornis i aparine), prvenac ljubičasti, (Asperula arvensis);

od S i l e n e a: Sapunika crljena, (Saponaria vaccaria) i kukolj (Agrostemma githago);

od K r s t a š i c a: Lanak, (Camelina sativa) gorušica, (Sinapis arvensis i alba), divja repica, (Raphanus raphanistrum);

od L e p t i r n j a č a: Grahorica, (Vicia cracca, segetalis, hirsuta) i t.d.

Žitarice imaju osim korovnoga sjemenja, jako često raznih gribova, tako raž i ječam često glavnicu, (Claviceps purpurea), dosta krupnoga zrna, što je veoma neugodno, jer ona daje brašnu nagorak okus i otrovna je za čovjeka i živinu; bredje živine od nje izjalove.

Nadalje imade tvrda sniet na pšenici i raži: prašna sniet na pšenici, ječmu i zobi; projina i kukuruzna sniet na prosu i kukuruzu; s toga je pšenično zrno često na vršku crno. Ako je malo prašne snieti, tada uzmi 1/2 kg. sjemena u malo vode, razmješaj dobro, odlij vodu i ostavi ju koje vrijeme mirno stajati, tada će se viditi, ako je bilo na sjemenu snieti, na dnu posude ma najmanji talog, a sitnozorum u njemu snieti.

Napokon ima u sjemenju izmetina od miševa i ličinka da i samih zarezniča, u žitarica ima crnoga žižka (Sitophilus granarius) sa dvie generacije, bieloga žitnoga moljca (Tinea granella i cerealella) sa jednom generacijom.

U sjemenju raznih sočivnjača imade razne vrsti Bruchus-a.

3. TEŽINA SJEMENA.

a) a b s o l u t n a t e ž i n a

Absolutnu težinu ćeš najjednostavnije iznaći, izmjeriv 1000 sjemenja i proračunav odtale težinu jednoga zrna, ali iz toga se nemože razabrati koliko važi najteže, koliko najlaglje zrno. Bolje je da pomoću raznih sitah radieliš sjemenje u 3-4 kakvoće, polag njihove veličine, u najsitnije, najkrupnije i dvie vrsti srednje krupnoga zrnja, vagnuv sada od svake ove kakvoće po 1000 zrnja, doći ćeš do spoznanja u kojemu razmjeru stoji težina prama veličini zrna, jedne iste vrsti sjemenja.

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

Veličina i absolutna težina zrna mienja se kod iste vrsti sjemenja prema njezinoj suvrsti, vrsti zemlje, podnebjja, vremenu u raznih godišta, polag plodnosti pojedine biline, premda se nemože absolutno reći, da bi rodniya bilina dala lošiju kakvoću i obratno, kadgod manje rodi, da bi morala biti kakvoća bolja. Na jednoj istoj bilini razlikuje se sjeme razne veličine i težine. Izkustvo uči, da je klas i sjeme na glavnoj stabljici uvijek bolje kakvoće i veće, nego na onih stabljika, postalih kovačenjem adventivnim korijenjem iz najdoljnega koljenca i to tim je lošije sjemenje, čim se je pojedina bilina više i u nejednako vrieme razkovačila. Razabere li se zrnje jednoga ječmenoga i pšeničnoga klasa u 3 kakvoće: najdolnje, najgornje i ono u sredini svako za sebe, viditi ćeš izmjeriv ga, ogromnu razliku:

| | | pšenice | ječma |
|---|-----------|------------|------------|
| Od najdoljnega zrnja vagnulo je kod klasa | | 0.513 grm. | 0.429 grm. |
| " srednjega | " " " " " | 0.282 " | 0.828 " |
| " najgornjega | " " " " " | 0.191 " | 0.512 " |

Slično je na kukuruznomu klipu sravnish li kakvoću zrna s vrha, sredine i ozdola pri peteljki i kod sunccokreta ne samo na glavica glavne i pobočne grane, nego na svakoj glavici za se prisposobljajuć sjemenje na njenomu obodu i središtu. Nadalje se vidi razlika u veličini i težini sjemena, kod bilina cvatućih u razno vrieme, da one rode raznom kakvoćom sjemena, dapače u jednom plodu n.pr. tobolcu, gdje imade više zrnca zatvoreno, da je ono različito razvijeno.

Znademo iz dosadanjega, da sve sjemenje imade razmjerno uvijek dosta pričuvne tvari za prvi razvitak mlade biljke. Manja ili veća množina pričuvnih tvari, a ne toliko zametka, jest povodom različite veličine sjemena.

Proklija li veće sjeme sa više pričuvne tvari, mora biti razvitak korijenja mlađane stabljike i prvih primordialnih listića naprednije, nego kod kržljavoga sjemenja, dakle i površina onih organa, koji proizvodjaju ustrojnu tvar, s toga i proizvodnja sama. Posijav "Corenwinder" sjemenje od kravske repe (blitva, Beta vulgaris), koja je već prve godine provlatata i urodila sjemenom, dočim je blitva pravilno dvogodišnja, dobio je blitvu sa 4.4%, sa dobrim sjemenom posijana repa imala je 8.7% sladora. Ovakovoj velikoj razlici bilo je povodom, što je sjeme od jednogodišnje repe imalo skoro rudimetarni endosperm.

J. Lehmann je u istomu razmaku, na jednakoj površini zemlje, dobio od razno velikoga i teškoga graška sliedeću žetvu u zrnju:

| | |
|-------------------------------------|----------|
| od 100 sjemena maloga zrna..... | 236 grm. |
| od 100 sjemena srednjega zrna | 313 " |
| od 100 sjemena krupnoga zrna | 378 " |

Težinom jednaka množina zrna od 188 grm. dala je od:

| | |
|---------------------|-------------------------|
| sitnoga zrna | 1590 gm. zrna pri žetvi |
| srednjega zrna..... | 2224 " " " " |
| krupnoga zrna..... | 2307 " " " " |

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

I praktičari su pokušali u velikom sijati od jedne iste vrsti, različito veliko sjemenje, pod jednakimi uvjeti, osvjedočiv se, da absolutno teže i krupnije zrnje uvijek daje veću žetvu, nego absolutno laglje i sitnije zrnje.

b) P o s e b n a t e Ź i n a.

Pod posebnom ili specifičnom težinom sjemena, ploda, gomolja i t.d. razumije se razmjer težine sjemena i t. d. prama težini jednakoga objama vode. Ona se mienja polag sastava i sadržaja sjemena, da li je jezgra riedka ili jedra, polag množine pepela, ulja, škroba, bielanjka i t. d. Specifična težina:

| | |
|-------------------------|------------|
| škroba..... | 1.53 |
| sladora..... | 1.60 |
| staničevine..... | 1.53 |
| mastnoga ulja..... | 0.91-0.96 |
| aeteričnoga ulja..... | 0.76-1.09 |
| legumina..... | 1.285-1.36 |
| liepčiva..... | 1.297 |
| pepelnih sastojina..... | 2.5 |
| vode..... | 1.0 |
| zraka..... | 0.001293 |

Iz pregleda specifične težine ovih tjelesa, vidi se da se specifična težina sjemenja mora mienjati prema sadržaju zraka, pepela, ulja, škroba i sladora. Jesu li međustanični prostori i starije stanice djelomice mjesto zraka izpunjene vodom, a da staničevlje ne nabrekne, biti će specifična težina veća, nabrekne li staničevlje, pada specifična težina sjemena. Sočivnjače i žitarice imaju najveću specifičnu težinu, do 1.4, uljevno sjemenje najmanju, nješto veću nego voda sama.

Ljuskavo sjemenje i plodine imaju kadkada manju specifičnu težinu od vode, jer u lupini i ljuski ima mnogo zraka.

Specifična težina sjemenja se označuje pomoću pikno-metra ili raztopinami od razne specifične težine.

Pomoću piknometra:

| | |
|---|---------------|
| 100 zrna važi | 3.05 grm. |
| Piknometer sa destiliranom vodom | <u>69.10</u> |
| | 72.15 grm |
| Piknometer sa 100 zrna raži u vodi..... | <u>69.835</u> |
| | 2.312 grm. |

Objamom raži iztjerani objam vode $3.05 : = 1.3178$ spec. težine.

Uzgoj bilja

Vodom nije tako sjegurno označivanje specifične težine, kano petrolejem, jer ako sjeme upije nješto vode i nabrekne izgubi od svoje normalne specif. težine, upije li pako sjeme vode, a nenabrekne, to za toliko, koliko je upijeno vode, kude

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

manji objam sjemena iz posude iztjeran, s toga je specifična težina sjemena prividno veća.

Kod petroleja se to nemože dogoditi. Specifičnu težinu petroleja nadješ Westphalovom vagom ili iz one razlike koju dobiješ, ako piknometer vagneš jedanput napunjen poetrolejem, drugi puta destiliranom vodom. Specifičnom težinom petroleja podieli od sjemena iztjerani objam petroleja, t.j. razliku, a ovim izpravkom razdieli tek, kano i kod označivanja sa destiliranom vodom, absolutnu težinu sjemena, da dobiješ njegovu specifičnu težinu.

Za označivanje specifične težine sjemena, rabe raztopine od vapnenog klorida (Ca Cl₂), razne ali ustanovljene specifične težine od 1.4 do 1.0. Za sjemenje laglje od vode rabi alkohol raznih ustanovljenih postotaka, polag toga i specifične težine.

Imaš li posla n.pr. sa lećom, kao težim sjemenom, počni iztraživanjem kod specifične teže raztopine. Sve sjemenje koje padne na dno n.pr. u raztopini od specif. teže 1.4 jest još teže, ono što pliva na tekućini jest laglje, što pliva u tekućini jest jednake specifične težine sa onom raztopine. Plivajuće zrnje izvadi, odljav tekućinu, obriši ga bugaćicom i metni u laglju tekućinu n.pr. kod leće:

| sp. tež. raztopine | Ca Cl ₂ post. | množina sjemena | = | sp. tež. sa raztopinom |
|--------------------|--------------------------|-----------------|---|---------------------------|
| 1.39 | + | 35% | = | 48.65 " " " |
| 1.37 | + | 19% | = | 26.03 " " " |
| 1.35 | + | 18% | = | 26.03 " " " |
| 1.33 | + | 13% | = | 17.29 " " " |
| 1.31 | + | 8% | = | 11.79 " " " |
| 1.29 | + | 4% | = | 5.16 " " " |
| 1.21 | + | <u>2%</u> | = | <u>2.42</u> " " " |
| | | 100% | | 135.64 tež. sa raztopinom |

135.64:100=1.3564 specifične težine.

Ovakovo označivanje specifične težine jest najtočnije, a daje ujedno ne samo promjernu specifičnu težinu od 100 zrna nego i od svakoga zrna napose.

c) O b j a m n a t e ž i n a.

Razlika pokazujuća se kod objamne težine jedne iste vrsti sjemenja, jest veoma velika, a polag nje možeš ocieniti kakvoću sjemenja. Skrajne težine jesu:

| | |
|-------------------------|---------|
| kod pšenice u razmjerju | 100:150 |
| " zobi " " | 100:140 |
| " ječma " " | 100:135 |
| " raži " " | 100:130 |

Množina vode u sjemenu diže specifičnu težinu njegovu, ako sjeme nije nabreklo; staničevina ga čini lagljim, dočim sa škrobom raste i objamna težina u jednakomu razmjerju, čim više škroba, tim veća objamna težina sjemena.

Množina dušićnih ustrojnih tvari čini se da ne upliva na objamnu težinu; jer kod ječma od objamne težine 68.1 i od 43.2 kg. na 1 Hl., bila bi množina

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

dušićnih sastojina jednaka, dočim kod zobi čini se, da sa objamnom težinom raste; kod pšenice i raži pada objamna težina sa množinom dušika.

Među sjemenjem male objamne težine vazda ćeš naći više sjemenja slabe klijavosti i jalovoga sjemenja.

Prodaja sjemenja na Hl. ili drugi koji objam nemože se preporučiti jer sadržaje li sjemenje vode, raste razmjerno njegova težina, dapače može se pri mjerenju samom varati na svaki Hl, za 2-3 kg, ako je radnik pri struganju i tresanju nevješt ili nepošten. Trgovac se može međutim pogoditi, da 1 Hl. mora najmanje ovoliko n.pr. 73-88 vagnuti. Prodaja po absolutnoj težini nam ne pokazuje kakvoće. usuprot objamna težina pri stanovitoj mejri odvisi izključivo od kakvoće žitka. Kušaj li u laboratoriju kakvoću sjemenja objamnom težinom, to uzmi n.pr. bočicu od 100 C.C. napuni ju žitkom i vagni, to je ova 1/1000 od 1.Hl. t.j. koliko grama važi ovo žito u bočici od 100 C.C. toliko kg. važi 1 Hl. žita odbiv težinu posude same. Slično B u c h n e r o v a volumetrična vaga. - Nu jer u bočici neima onoga tlaka, uslied množine zrnja, a žito se ne slieže tako dobro, s toga se uzima kod pšenice, raži i ječma izpravak od 5%, kod zobi od 10% gr. odnosno kg.

Sravni specifičnu i objamnu težinu kod raznoga gospodarskoga sjemenja:

| Ime sjemenja i plodova | Broj sjemenja u kgm izražen u 000 | Posebna težina | Težina po objemu 1 Hl. u kgm. |
|------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Kukuruz | 2.5-12 | 126 | 80-87 |
| Sierak..... | 43-47 | 1.22-1.32 | - |
| Muhar | 400 | 1.210 | 68-72 |
| Bar | 480-500 | 1.184 | 70-76 |
| Proja | 180-220 | 1.179 | 72-75 |
| Lisičji repak livadni | 1023 | 0.751 | 15-16 |
| Mačji repak livadni | 1680-2444 | 1.022 | 57-61 |
| Medica dlakava | 1818-5376 | 0.301 | 10-12 |
| Pahovka francezka | 340-860 | 0.600 | 15-17 |
| Zob | 18-68 | 1.05-1.26 | 40-54 |
| Oštrica klupčasta | 1071-3115 | 0.760 | 18-20 |
| Vlasnjača livadna | 4761-10101 | 0.897 | 12-14 |
| Vlasnjača prosta | 5882-12500 | 0.828 | 14-16 |
| Vlasulja ovčja | 1315-5263 | 0.794 | 18-20 |
| Vlasulja širolista | 415-990 | 1.016 | 25-27 |
| Vlasulja nacrvena | 1010-3333 | 1.018 | 30-32 |
| Pšenica | 15-65 | 1.329-1.403 | 73-80 |
| Raž | 20-80 | 1.3-1.38 | 68-74 |
| Ječam u košuljica | 20-80 | 1.3-1.38 | 58-70 |
| Ljulj uztrajni | 401-1269 | 1.035 | 32-34 |
| Ljulj talijanski | 528-978 | 0.919 | 25-28 |
| Konoplja | 50-100 | 0.945 | 54-59 |
| Blitva | 23-70 | 0.698 | 22-28 |

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

| Ime sjemenja i plodova | Broj sjemenja u kgm izražen u 000 | Posebna težina | Težina po volumu 1 Hl. u kgm. |
|------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Helda | 37-50 | 1.104 | 60-65 |
| Češljuga | 250-330 | 0.974 | 38-42 |
| Vodopija | 644-1081 | 1.099 | 36-40 |
| Čičoka | 24-37 | 1.04-1.1 | 44-48 |
| Broć | 50-60 | 1.072 | 42-47 |
| Duhan | 12000-25000 | 1.046 | 39-44 |
| Kumin | 485 | 1.14-1.12 | 46-50 |
| Komorač | 150-510 | 1.08=1.16 | 42-45 |
| Aniš sladki | 282-440 | 1.050 | 34-38 |
| Mrkva | 600-1800 | 1.14-1.20 | 16-20 |
| Mak pitomi | 1647-3144 | 1.142 | 58-64 |
| Repica | 130-250 | 1.134 | 64-70 |
| Ogrštica | 500-600 | 1.143 | 63-68 |
| Repa biela | 600-800 | 1.117 | 63-68 |
| Gorušica biela | 200-284 | 1.236 | 66-69 |
| Lanak | 12.00-1500 | 1.149 | 68-71 |
| Sać | 160-180 | 0.289 | 10-14 |
| Bundeva | 3-9 | 0.794 | 30-32 |
| Koljenika | 590-1600 | 1.104 | 58-62 |
| Sljez crni | 90-110 | 0.747 | 16-19 |
| Ricinus | 2.6-4.5 | 0.902 | 50-54 |
| Lan | 200-350 | 1.163 | 64-70 |
| Oskorušica | 70-128 | 0.939 | 30-44 |
| Djetelina crvena | 410-860.5 | 1.26-1.337 | 75-70 |
| Djetelina bastardna | 1300-2205 | 1.289 | 76-32 |
| Djetelina biela | 1200-2100 | 1.287 | 78-82 |
| Ljekarica | 400-900.3 | 1.26-1.337 | 70-77 |
| Ljekarica mala, žuta | 500-814.2 | 0.957 | 40-45 |
| Grahorica sa mohunami | 40-50 | 1.06-1.14 | 27-32 |
| Sočivica | 44-60 | 1.363 | 68-73 |
| Grašak | 1.7-21 | 1.324-1.355 | 70-74 |
| Grah obični | 2-10 | 1.298-1.36 | 70-80 |
| Grah višecvjetni | 1.2-1.8 | 1.056 | 64-68 |
| Soja | 6-11 | 1.240 | 65-70 |
| Sastrica | 3-7 | 1.328 | 70-78 |
| Zavrć | 3-14 | 1.312 | 70-79 |
| Bob veliki | 0.5-1.2 | 1.298 | 50-60 |
| Bob sitnozrni | 3-4 | | 76-80 |
| Bob obični krupni | 15.8 | 1.26-1.38 | 80-84 |

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva(Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

d) Razmjeri težine kod pojedinih dijelova sjemena i ploda.

U svrhu posve točnoga poznavanja sjemena, kao i pojedinih suvrstih, nismo zadovoljni sa poznavanjem absolutne težine, nego se mora iztražiti težina pojedinih dijelova sjemena: kod žitarica razmjer težine zametka prama čitavomu zrnu, kod sjemenja bez endosperma, težinu stručića prama supkam.

| | |
|---|----------|
| U sjemenu pšenice iznaša težina zametka | 2-3% |
| " " raži " " " | 2.5-4% |
| " " ječma " " " | 2.0-3.5% |
| " " zobi " " " | 3-4% |
| " " sierka " " " | 5-6% |
| " " kukuruza " " " | 10-14% |

Da iznadješ takav razmjer nakvasi 100-200 zrna, dotle, dok se supke dadu razstaviti od stručića, ili endosperm od zametka, zatim jih osuši kod 100oC., vagni i srauni obe težine.

Kod ljuskavoga zrnja t.j. ploda je veoma važno poznavati razmjer košuljice prama sjemenu, tako kod ječma, zobi, pira, (*Triticum spelta*) prosa, sierka, riže, jer vrijednost plodina stoji u obratnom razmjeru sa težinom košuljica.

Uzmi 100 zrna zobi, sierka, pira oljušti jih, što je dosta velikim trudom skopčano, napokon vagni oba diela. Njeko sjemenje n.pr. ječam nemože se oljuštiti, a da se nebi oštetilo sjeme, metne li se pako kroz 24 sata u vodu, dok nabrekne, izpere vodu sjemenje. Najbolje je injicirati jih u zračnoj sisaljki vodom, po čemu se ječam daje lako i podpuno oguliti. Još bolje se daje ječam oguliti, ako ga poškropiš sa 5-10% od njegove težine englezkom sumpornom kiselinom i promiešaš dobro u zatvorenoj bočici, gdje ga pusti do 24 sata. Za to vrijeme razjeda sumporna kiselina košuljice, pak se dadu lako trljanjem među bugaćicom odlupiti, zatim vodom oprati.

Kada se sjeme osuši, vagni ga bez ljuske, dočim si prije već vagnulo ovo 100 zrna ječma sa ljuskom. Razlika jest težina košuljica.

Slično bi valjalo iztražiti razmjer tapine i supka prama zametku kod sočivnjača: graha, graška, leća, dočim deblja tapina upliva uzalud na veću težinu, dajuć sočivu lošiji okus. Kod zobi je razmjer težine košuljica prama sjemenu veoma nejednak 17-50% s toga bi zob trebalo uvijek tako iztražiti. Kod ječma se mienja od 7-15%; ozimi ječam ima deblju košuljicu, nego jari, u umjerenijem i hladnijem podneblju tanju. nego u južnijem kraju.

Kod vrsti pira. (*Triticum spelta*, mono i dicoccum) se mienja težina košuljica od 22.5 do 27.8%, kod prosa poprično 16.8% kod riže 21.26.

4. SNAGA KLIJANJA.

Dobiješ li sjeme u ruke, treba da znadeš kakova mu je snaga klijanja. Za razpoznanje snage klijanja može služiti već izgled sjemena, n.pr. popucano sjeme

neće biti tako kljavo, kano čitavo. Od 100 čitavoga sjemena konoplje proklije 80%; od 100 napuknutih samo 54%; od 100 nepuknutoga sjemena heljde proklija za 4.4 dana 5%, od 100 čitavoga sjemena za 4.2 dana 82%.

Dunjica i crvena djetelina, moraju imati svjetlo-smedje sjemenje; od dunjice proklija 89%; za 3.2 dana.

Smedje sjemenje od dunjice proklija 69% za 4.7 dana.

Tamno-smedje od dunjice proklija za 35% za 5.1 dana.

38 godina staro sjeme crvene djeteline bijaše po boji razdijeljeno u tamnoljubičasto sjeme sa svjetložutim ili svjetlosivim vrhom do 37 zrna, dočim sve ostalo bijaše tamnocrvenkasto, smedje, ili tamnožuto. Od 37 pravilno bojadisanoga zrna proklija 35, a od svega ostaloga nijedno zrno. Slična promjena boje opaža se i kod ostaloga sjemenja, ele je slabo iztraženo pod kojimi se uvjeti i obilježji mienja boja i kakovim uspjehom klije sjemenje polago boje.

Kod žitarica se ne mienja niti uzplodje, niti endosperm, nego boja zametka; pravilno je ona zelenkasto-žuta, dočim kasnije potamni. Ovo promienjivanje boje postaje usljed raztvorbe pričuvne tvari zmetka od strane zračnih upliva, mienjajuć se polag vrsti sjemena i dobe u tamnije plavkastu, smedju, žutkasto- smedju, crvenokastu i crvenskasto-plavu boju.

Najsigurnije ćeš se osvjedočiti o snagi klijanja sjemena pokusi, samo ako je prekratko vrieme, da nebi mogli obaviti pokusnoga klijanja, morati ćeš se poslužiti izgledom, režuć uzduž sjeme kroz zametak i razmatrajuć ga pod jakom lupom. Ovakovo prosudjivanje se mienja za 5-10% više ili manje od uspjeha pravoga pokusa klijanja. Pokus klijanja izvadja se uvijek pregleda i nadzora radi u dvostrukom pokusu, sa 50-200 zrna sjemena; je li razlika veća od 10% nevalja pokus. Za pokuse rabe sljedeći načini:

1. Sjemenje se metne međju vlažne krpice od flanela ili medju vatu, pokrivajuć ga sa navošenim platnom da vlaga naglo ne hlapi iz namočenoga flanela.
2. Isto tako medju vlažnom bugaćicom (slično Liebenbergovo kljalo).
3. Sjemenje se metne posve plitko u piesak, pokrivajuć ga plitko staklenim zvonom.
4. U plitkih staklenih tanjurićih sa malo i plitko stojećom vodom.
5. Nobbe-ovo i Steinerovo kljalo.
6. U navlaženoj piljevini.

Medju vlažnim flanelom i bugaćicom jest pokus klijanja posve savršen, podpun i brz, kiselika je dosta, ugljična kiselina se nemože nakupiti, jer pokus traje dok probije prvi listić; u vlažnomu piesku dobro klija, ali jer se nevidi odmah čim proklije, traje pokus nješto duže, nego kod ostalih načina. - U plitkomu sloju vode je pokus najgorji, jer voda izpire sjeme, u u vodi se tvore bakterije, dok ne začme voda i sjeme trunuti. Nobbe-ov aparat je iz slabo pečene gline, četvorne osnove. 5 cm. visok i 20 cm. dug, u sredini je u obliku kruga plitko izdubljen, 2 cm. duboko i 10 cm. promjera, a okolo ove izdubine jest drugi okrug duboko i 10 cm. promjera, a okolo ove izdubine jest drugi okrug 3-5 cm. širok i 3 cm. dubok, razstavljen od prve izdubine samo sa 0-5 cm. jakim zidićem. Na sva 4 ugla su rupice, kamo dolaze

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva(Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) *Sjemenarstvo* 10(93)6, str.463-521

mali cilindri sa kalijevom lužinom, da upija svu ugljičnu kiselinu postajuću pri klijanju. Poklopac nepokriva sasma aparat, nego propušta zrak, u sredini je utvrđen toplomjer.

Prije nego li metneš sjeme u aparat, ulij vode u okružnu jažicu, koju glina dielom upija i tako navlažuje izdubinu u kojoj stoji sjemenje pripravljeno za klijanje.

Nobbe preporuča da se sjemenje kroz 24 sata prije nakvasi, inače sporo klija. Topla voda absolutno škodi klici, dočim hladna voda neškodi, ali zategne klijanje.

Izvadjaš li više pokusa sa raznim sjemenjem istovremeno, tada moraš imati isto toliko Nobbe-ovih aparata, stoga se povećaje trošak i zauzumlje suviše prosatora.

S vremenom začmu se razvijati razne pliesni, s toga ga kadkada izkuhaj u vodi.

Pri pokusu klijanja pazi na toplinu. Dakako da bi bilo nabolje, kada bi svako sjeme mogli pustiti klijati kod njegovoga optima, ali kod dosada navedenih načina to nije moguće, jer se ovdje rabi toplina zraka ili sobe, 18-28° C., zato u ljetu brže klije, u zimi nejednako i polaganije.

S toga su Haberlandt, Haberlandt-Bolle i Stanier sastavili aparate kod kojih se može regulirati toplina po volji. Zadnji se lože toplom vodom, a prva dva toplim zrakom, oba sastoje iz kubičnoga ili paralelepipedičnoga sandučka od bakra ili tutije sa dvostrukimi zidovi, medju kojima se nalazi voda ili zrak. Na svakoj točki aparata, neka bude jednaka toplina, uz to dobro provjetrivanje, da bude dosta kiselika i da se odstrani postajuća ugljična kiselina.- Za praktičnoga gospodara je takov aparat već odveć skup, jer on nejma toliko često izvadjati pokuse klijanja.

Ima li se u zimi samo po koji pokus izvesti, može se to lako učiniti medju vlažnim flanelom, kojega metni u navoščeno platno, turi ga u džep od hlaća ili prsni džep zakopčanoga kaputa, nuz tjelo. Vlaga neprobija da bi ti mogla škoditi, a klijanje biva tjesnom toplinom veoma pospješeno; već za 2-3 dana je gotov pokus, što bi inače u zimi trajalo 8-10 dana.

Izvadjajuć pokus klijanja, zabilježi si početak vremena, dan i sat, zatim prigledaj svaki dan vadeć i bilježeć broj proklijaloga sjemena, koje je pustilo korienić od prilike na 2 mm. dugačko. Poslije si postotke klijavosti sjemenja, svotu topline nuždne za klijanje i poopriečni broj dana, ili ako si na dan više puta motrio i broj satih nuždnih za većinu sjemena, dok ne prokliju. Iz broja postotaka proklijaloga sjemena vidi se uspješna snaga klijanja.

Svježe sjeme klija obično u 100 %, za kratko vrieme, dočim starije i kupovno sjeme obično slabije klija.

Nobbe je pronašao sliedeće postotke klijavosti za:

| | Najmanja | najveća | popriečno |
|---------------|----------|---------|-----------|
| Livadne trave | 6.4 | 49.8 | 27.4 |
| Žitarice | 45 | 95 | 91.5 |
| Dvornjače | 24 | 83 | 58 |
| Sucvjetke | 35 | 86 | 59 |

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

| | Najmanja | najveća | poprično |
|-----------|----------|---------|----------|
| Sočivnice | 37 | 99 | 83 |
| Djeteline | 23 | 82 | 64.5 |
| Tikvine | 39 | 91 | 74 |
| Klinčići | 65 | 99 | 65 |
| Krstašice | 52.5 | 98 | 87 |
| Štitarke | 12.2 | 55 | 34 |
| Ružatice | 3.0 | 75 | 34 |

Sjemenje od djeteline, žitarica i krstašica ostavi u klijalu 10 dana. ono od blitve, livadnih trava, tikvina, štitarka 14 dana pri toplini od 18-20° C., ako još i sada koje sjeme neproklja, to je sigurno već (osim ako nije nabreklo) počelo trunuti, jer nije klijavo. Sjemenju, koje odveć sporo klija, jest oslabila snaga usljed predugoga ili zločestoga opravljanja.

Radi lagljege pregleda pogledji si kod važnijih bilina za koliko dana počme i za koliko dana je većina sjemena proklja.

Blitvino sjeme je zatvoreno u plodu t.zv. mješinici, 1 do 6-steru na broju, od ovih nikne poprečno samo dvoje, ostalo sjemenje jest jalovo.

Početak klijanja Većina sjemena proklja za:

| | dana | dana |
|---------------|------|------|
| Livadne trave | 2-5 | 5-1 |
| Žitarice | 2-3 | 5-4 |
| Lobodnjače | 2-4 | 5-4 |
| Dvornjače | 2-3 | 4-5 |
| Sucvjetke | 2-3 | 3-4 |
| Štitarke | 4-6 | 8-12 |
| Makovače | 2-3 | 8-12 |
| Krstašice | 1-2 | 2-3 |
| Tikvine | 3-4 | 5-6 |
| Lanovice | 2-3 | 5-6 |
| Ružatice | 2-3 | 5-6 |
| Leptirnjače | 2-3 | 3-4 |
| Djeteline | 2-4 | 5-7 |

5. PROSUDJIVANJE SJEMENA POLAG SUBJEKTIVNIH IZNAKOVA

Osim dosada navedenih znanstvenih načina iztraživanja imade i t.zv. praktičnih, odvišećih o subjektivnih znacih, kao što su to: boja, sjaj, miris i punoća zrna.

Punoća zrna se pozna po jedrosti sjemena; od osobite važnosti je to kod

leptirnjača i žitarica, dočim kod sjemenja i plodova sa tvrdom tapinom ili uzplodjem čini se sjeme uvijek jedro, makar izgubilo kljavost.

Boja može služiti pri prosudjivanju zrilosti i starosti sjemena. Kod sjemena crvene djeteline zahtjeva se ljubičasta boja, ipak mora vrh biti svjetlo-žut ili svjetlo-siv; sjeme švedske i biele djeteline neka bude zeleno ili žuto; grašak svjetle, a ne smeđe boje; (osim njeke suvrsti), pivarski ječam svjetlo-žute, a ne jasno sumporno-žute boje.

Sjaj sjemenja imade vriednost, osobito kod sjemenja djeteline, premda se može lako umjetno uljem postići.

Sa nekoliko dekagrama ulja možeš 1 metričku centu sjemena od djeteline učiniti sjajnim, za žitarice i repicu treba 0.05-0.2 litra na 1 hektolitar. Umjetno dobiveni sjaj sa uljem poznati ćeš ako poliješ ovakovo sjemenje u tjesnoj bočici s vrijućom vodom, jer se na površini odmah pokažu uljene kapljice. Poliješ li ovo sjemenje sa toplim absolutnim a l k o h o l o m ili s a e t i r o m i pomiešaš f i l t r a t sa vodom, postane tekućina mliečno mutna. Poliješ li takovo sjemenje sa razredjenom tekućinom od natronove lužine (naravno posve malo) stvori se sapunica ili se samo pomuti voda.

Ugodni m i r i s može poticati od eteričnih ulja nalazećih se u sjemenju; neugodni miris imade pliesnivo, vlažno spremljeno i upaljeno sjemenje, uslied pomanjakanja zraka ili od snieti. Operi snietljivo sjemenje čistom vodom, pustiv ga na miru, opaziti ćeš odlijav vodu iz posude njeke talog, a u njemu pomoćju sitnozora spora od snieti. Gribovi od pliesni prodiru svojim mycelijem u sjemenje, s toga je pljesnivo sjemenje zločestoga okusa. Staro uljevno sjemenje postane uslied okisivanja u njemu sadržanoga mastnoga ulja užeženoga okusa, s toga neka ti bude ovakav okus vazda znakom izgubljene ili oslabile kljavosti.

Razumije se da se ovi navedeni subjektivni znakovi nemogu sigurnošću sasma za sebe rabiti kod prosudjivanja sjemenja nego samo uz ostale načine.

SPREMANJE SJEMENJA. *)

Čitavo gospodarstvo je u svih svojih toli raznolikih granah izvanredno napredovalo i punim pravom nazivlju današnje gospodarstvo "modernim" - ali način spremanja sjemenja ostao je od najdavnijih vremena malo ne isti.

Po "Hesiodu" spremahu Grci svoje žito u buradih i zemljenom posudju u sienjacih; po Xenophonu spremali su u Atici seljaci svoje sjemenje u najsušnijih dielovih kuće, a u svih sušnih predjelih gdje vlaga neprodire daleko u dubljinu, gdje se bez natapanja nemože nikakovom sigurnosti odgajati gospodarsko bilje, dakle u zemljah na sredozemnom moru, u južnoj Europi, sjevernoj Africi, maloju i srednjoj Aziji spremanju i dan danas sjemenje u rupa izkopanih na brežuljcih u zemlji. Rimljani spravljahu žito isto tako, šireć u osvojenih pokrajina ovaj način.

Španjolci zovu takove rupe za žito "silo" i mora da znači isto sa Varro-novim

*) Osobitim obzirom na uzdržanje njegove kljavosti

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva(Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

"serous".

Osim silona imali su Rimljani za javne žitnjake ogromne nadzemne sgrade pod imenom horrea.

Svi načini spravljanja sjemenja očituju se u jednoj od sljedećih smierova ili da atmosphaerični zrak nikako, barem čim manje dopire do žita ili skroz obratno, da žito bude neprestano i čim više izvršeno promaji zraka. Prvi smier očituju podzemni žitnjaci "siloni" drugi nadzemni žitnjaci, kao hambari, čardaci, tavani, magazini t t.d.

U sušnom podneblju srednje Azije, na pustara i t.d., gdje se zemlja od kiše nikada duboko ne prokvasi, gdje je sjemenje u vrieme žetve posve suho, uz to manjak i nužda gradivih tvarih, drveta i kamenja, ondje može biti spremanje "žitka u podzemnih žitnjacih "silonih" posve umjestno, svakako od požara najsigurnije. Ali mi žanjemo suzeleno zrnje, uvijek sirovo, kiše prodiraju u veliku dubljinu zemlje ili zemlja sama puna vode u dubokih slojevih privlači kapilarnom snagom vlagu u gornje slojeve, s toga je jasno, da bi se ovako spravljen sjemenje u kratko vrieme pokvarilo. U Slavoniji, zatim južnoj Ugarskoj, gdje je izraženo kontinentalno podneblje, može se mjestimice spremati sjemenje u silonih, i bili su oni nekada dosta razšireni.

Danas sljedeć trag modernoga gospodarstva, nestalo je ovakovih jama. Uredjenje im je veoma jednostavno.

Na uzvišenom mjestu, gdje kišnica lako odlazi, izkopa se jama u obliku obratnoga lievka 3-5 m. duboka, gore sužena sa 1.4 m. dugačkim, a 0.5 m. širokim otvorom, dole na osnovi je 3-4 m. širokoga promjera, obziđuć prostor za 150-500 Hl. Prije nego li ćemo sasuti unutar žitak, izpali jamu sa slamom, što traje 12-15 satih, zatim izčisti od pepela i napokon stiene obloži sa suhom slamom ili trskom. Napuniv silon žitkom, izpuni donji dio slamom, gornji nabijenom suhom zemljom, napokon naspi nad jamom 1 m. visoko zemlje i tratine, da kišnica nemože prodrijeti do žitka. Bolje izradjeni siloni su obloženi dobrimi glatkimi pećnjaci i ako je njih više tada su skopčani jedan s drugim pod zemljom prolazi i vrati, a nad njimi je sagrađena suša.

U našem podneblju mora se posve pravilno žitak u takovih silonih pokvariti, došav preveć sirov makar u suhe jame. Ako i jest jama postranice suha, ipak je zemlja manje više vlažna, s toga je zrak u jami vazda zasićen vlagom, tako da se žitak kod promjenljive topline mora pokvariti.

Usljed toga je pšenica spravljena u ovakovih jama skoro uvijek pliesniva ili barem tuhnjiva zaudarajuć po zemlji. Usljed kemičkih pretvorba oslabi klijavost gubeć za četvrtinu cienu prama žitku spravljenom u nadzemnih zgrada. Iz ovih razloga su u racionalno uredjenomu gospodarstvu prestali rabiti silone i sada se pri spravljanju nastoji žitak čim više izvrći zraku.

Tako se razširiše nadzemne žitnice, svakomu u svojih raznih kontrukcija dovoljno poznate, ali takodjer ne bez mana.

Prostor nadzemnih žitnjaka se daje odveć slabo izerpiti, od prilike jedva deseti dio, nošenje i snimanje gore i dole, na i sa žitnjaka je nezgodno i skupocieno,

čišćenje otegoćeno i trošak za progrtanje žitka dosta velik. Budući da su nadalje nadzemni žitnjaci otvoreni, mogu se razni škodljivi zareznički po volji leći i zapredati, a promjena zraka i vlage slabi snagu klijavosti. Napokon može i najčvršće zidani nadzemni žitnjak lako stradati od požara. Da se ove razne mane barem djelomice odstrane, pokušao je od 1800-1840 godine, Sinclair uvesti svoje žitne tornje. To su ogromne paralelopipedične zgrade, gore presvodjene i pokrite, unutra providjene sa nekoliko zračnih žliebova, dole sa velikim lievkom. Sinclairovi tornji su različito modificirani i u ono vreme po sjevernoj. Ugarskoj dosta razšireni, oni su bili često u struke razdijeljeni, a u srednjoj struci bijaše priredjen vlak za dizanje i spuštanje vreća. Ipak se nisu mogli posve razširiti, niti uzdržati, jer su suviše skupi, a sigurnost i očuvanje sjemenja nije mnogo potpunija.

- Opis Sinclair-ovog žitnjaka:

Kolotur kojim se dižu vreće sa žitkom kroz vrata nalazeća se u gornjem katu; odavle se siplje žitak kroz otvore u odjele. Kroz čitavu sgradu prolaze uzduž i popreko u obliku krova drveni žliebovi, kroz koje struji zrak u žitku, dolazeći kroz otvore nalazeće se u zidu opletene sitnom mrežom od žice.

Razi zemlje ulazi se u žitnjak na vrata, gdje se nalaze lievci i iz kojih se sabire žitak u veliki lievak, koji se daje zasunom zatvoriti.

Odpustiš li na lievak koji hl. žita, tada se u žitnjaku toliko giblje žitak, da je isti uspjeh, kao da ga pregrčeš; - Pavy-eve spreme sastoje se iz velikih okomito stojećih valjaka, u malomu iz željeznoga lima, u velikomu sazidane iz cigle, dadu se po volji otvaranjem poklopaca zračiti, gore ima konički poklopac u sredi sa cievi, kroz koji se puni žitak, na donjemu dnu nalaze se točne mjere, gdje se na lievak izpuštaju opredjeljene množine.

I ovaj konservateur je odviše skup, za 10 hl. stoji on do 120 for., probitak jest kano i kod prijašnjega, da kada izpustiš ma najmanju množinu, odmah se spušta; dakle giblje, čitava množina žitka.

Princip je ostao isti kod ovih novih kao i starih vrstih prema, svuda se je uvidjela pogriješka, kada bi spremljenomu žitku oduzeli zrak, s toga se je mienjao samo oblik, tvar i udešenje pojedinih prema, dočim je ipak većina prije nabrojanih mana ostala. Nitko se nije domislio, da bi trebalo gospodarsko sjemenje osušiti pri 50-60° C., a zatim ga spraviti u hermetično zatvorene suhe prostore, gdje bi ostalo mnogo godina uzčuvano. Pojedini narodi i krajevi suše i danas u različitomu stupnju primitivnosti sjemenje prije spravljanja. U Švedskoj, Norveškoj i na obala iztočnoga mora suše sve ljetine umjetnim načinom u slami poglavito suše lan na polju, za tim ga sprave do proljeća, izmlate i spreme sjeme u burad, gdje ga ostave 3 godine. U Galiciji, Bukovini, Hrvatskoj i osobito Slavoniji suše ili na kućnomu tavanu ili u posebnih sgradica sirovi kukuruz dimom, s toga dulje uzdrži klijavost, akoprem gubi u trgovini cieniu.

U istrijanskom primorju, prostru razne vrsti žitka poslje vrševine ili mlatenja u 1-2 decimetra duboke, kamenom patosane jame, gdje ga žestoko sunce dobro osuši.

Priznati je, da nije lako u velikoj množini osušiti sjemenje, prem bi morali samo

Pretisci povodom 100. obljetnice hrvatskog sjemenarstva (Izbor napisa o sjemenarstvu objavljenih od 1774. do 1909) Sjemenarstvo 10(93)6, str.463-521

za 4-6% umanjiti vlagu, dočim se kod pravljenja slada mora 50-60% vode iztjerati iz ječma. Davey, Pasmann Comp. u Colchestru su pokušali sušiti sjemenje u veliko toplim zrakom, pomoću lokomobile, koja se i onako rabi u gospodarstvu, ali je dosada ovaj način jedva poznat. Nadalje nije dosta da se osuši sjemenje nego bi morali sazidati hermetično zatvorene prostore u paralelopipedičnomu obliku, iznutra cimentirane ili asfaltirane, što bi svakako skupa sa sušenjem veoma skupo bilo.

Ozgora bi namjestili u svaku pojedinu takovu veliku posudu valjkaste posude, sa hermetično zatvorenim poklopcem, za sipanje sjemenja, odozdo bi se moglo prohoditi, raditi i direkte u vreće izpuštati sjemenje. Jedan takav žitnjak mogao bi uzidan biti do drugoga sa 4 m. dolnje širine (površine) i 5 m. visine, te bi takav sadržavao do 200 Hl.

Sa sličnima žitnjaci postigli bi: 1. Dugo i savršeno sačuvanje klijavosti sjemenja; 2. sjemenje bi bilo podpuno zaštićeno od raznih zareznika; 3. proti vatri; 4. posao je sa žitkom spravljenim na dugo vremena vrlo malen, s toga jeftin.

Mi poznajemo nadalje i druga sredstva za sačuvati sjemenje, ako i ne za hranu, barem za usjev.

Ugašeno živo vapno upija kemički i fizikalno, a strnom izhlapljuje prema svojoj težini do 80% vode, s toga "M ü l l e r" preporuča u godinah, kada je žitak jako sirov, da se pomješa 15- 20% na krupno sdrobljenoga žovoga vapna sa žitaricama u slojevih 10 do 15 cm. tankih. Ovaj žitak i živo vapno se mora češće pregrtati, doklegod se vapno polako gasi oduzimajuć sjemenu vlagu. Sjemenje se brzo osuši, niti se jako može ugrijati, samo skrbi, da prostor u kojemu ovaj posao izvadjaš bude dosta prozračan, inače bi se toplina toliko mogla dići, da sjeme uslied visoke topline izgubi klijavost, dapače, da pougljeni.

Male množine sjemenja sprema N o b b e u ugljevni prašak ili medju stučeni treset, premda je ovaj već suviše higroskopičan. H a r t i g tvrdi, da jelovo sjeme najbolje svoju klijavost zadrži medju suhim četinjama crnogorice.

(Iz knjige : Opći uzgoj bilja, Zagreb, 1886: 45-65 Prva hrvatska "učevna knjiga" za Više gospodarsko učilište u kojem se na znanstvenim osnovama opisuje opširnije i sjemenarstvo).