

Rhododendron luteum Sweet - kalitev semena z
naravnih rastišč v Sloveniji

Rhododendron luteum Sweet - the germination of seed
from the natural habitats in Slovenia

VINKO STRGAR

KLJUČNE BESEDE: *Rhododendron luteum*, kalitev, Slovenija
KEY WORDS: *Rhododendron luteum*, germination, Slovenia

Sprejeto: 14.5.1982

IZVLEČEK

Večletno opazovanje vrste *Rhododendron luteum* na naravnih rastiščih v Sloveniji je pokazalo, da rastline dobro uspevajo, redno cveto in bogato rože. Desetletno preskušanje kalitve semena letnikov 1972-1978 z dveh naravnih rastišč kaže, da je kalivost semena tudi v eksperimentalnih razmerah 90 - 100%. Kalivost 4,5 leta starega semena je praviloma nad 50%. V temi in pri temperaturi pod 10 °C intaktno seme ne kali, dobro kali pri temperaturi 18 - 20°C pri naravni in umetni svetlobi.

ABSTRACT

The observation, lasting several years, of the species *Rhododendron luteum* in the natural habitats in Slovenia has shown that the plants grow well, blossom regularly and bear fruit richly. A decade long testing of the germination of seed of the years 1972-1978 from two natural habitats shows that the germinative faculty of seed is a 90 - 100% success in the experimental conditions, too. The germinative faculty of the 4.5 years old seed is, as a rule, above 50%. In the darkness and at the temperature below 10°C intact seed does not germinate, but it germinates well at the temperature of 18 - 20°C, in the natural and artificial light.

1. UVOD

Rumeni sleč (*Rhododendron luteum* Sweet) je do 2,5 m visok listopaden grm z dišečimi rumenimi cveti. V naravi raste v treh strnjjenih, tisoče kvadratnih kilometrov obsegajočih arealih in na nekaj posameznih nahajališčih (po M a y e r j u, 1958).

Največji strnjjeni areal se razprostira od vzhodnih obal Egejskega morja do Bosporja in Crnega morja, ki ga obdaja z južne, vzhodne in severovzhodne strani ter sega tudi po več sto kilometrov od morja v notranjost. Drugi areal je južno od prvega v pogorju Taurus v Turčiji. Tretji, najmanjši areal pa je v osrčju Vzhodne Evrope v Voliniji in Polesju.

Stiri posamezna nahajališča rumenega sleča so približno 50 km severno in zahodno od volinijskega areala, peto pa je približno 350 km zahodno od njega.

Poleg naštetih posameznih nahajališč so znana še tri v Sloveniji in eno na Koroškem. Slovenska nahajališča rumenega sleča so približno 700 km jugozahodno od najzahodnejšega (petega) posameznega nahajališča v osrčju Vzhodne Evrope, približno 1000 km jugozahodno od volinijsko-poleškega in približno 1000 km severozahodno od areala ob Egejskem morju. Nahajališča v Sloveniji so postala botanikom znana šele po zadnji vojni. Prvo je v bližini Brusnic pod Gorjanci (O g o r e v c, 1953/1954), drugi dve sta pri Boštanju ob Savi (M a y e r, 1958). Na koroško nahajališče pri Spittalu na Lurnškem polju, kjer raste en sam grm, je prvi opozoril S t a b e r (1934).

Nastanek volinijsko-poleškega areala in posameznih nahajališč rumenega sleča v njegovi bližini naj bi bil po S z a f e r j u (1954) povezan s Karpati. Po fosilnih ostankih je isti avtor ugotovil, da je rumeni sleč še v terciaru rasel v Karpatih, v pleistocenu pa se je zaradi neugodnih podnebnih razmer domnevno lahko ohranil samo po posameznih nahajališčih Vzhodne Evrope in v volinijsko-poleškem arealu.

V ugodnih podnebnih razmerah je bil rumeni sleč v terciaru lahko bolj razširjen tudi po obrobju terciarnega morja na sedanjih slovenskih tleh. Po prejšnjem poznavanju razmer v pleistocenu, gledanju na terciarne relikte in možnosti, da so ledeno dobo lahko preživele na sedanjih rastiščih rumenega sleča v Sloveniji tudi termofilne in mezofilne rastline, je v splošnem veljala domneva, da je rumeni sleč v Sloveniji terciarni relik, da pa nahajališče na Koroškem ne more biti terciarne starosti, ker je bilo v pleistocenu pod ledom.

S svojim lepim in dehtivim cvetjem je rumeni sleč s številnimi sortami v vrtnarstvu že dolgo znan tudi kot okrasna rastlina in kot podlaga, na katero cepijo zahtevnejše vrste slečev ali njihove sorte (B e r g, H e f t, 1969).

2. PROBLEMATIKA

Ob najdbi tako disjunktnih nahajališč, kot so nahajališča rumenega sleča v Sloveniji in na Koroškem, se med drugim nujno zastavlja tudi vprašanje o njihovi avtohtonosti. S t a b e r (1934) meni, da je nahajališče na Koroškem avtohtono in postglacialne starosti; z njim se strinja tudi M a y e r (1958), medtem ko A i c h i n g e r (1956) o avtohtonosti dvomi in tudi navaja upoštevanja vredne nasprotno domnevo. Za rastišče pri Brusnicah že O g o r e v c (1954:274-277) domneva, da je avtohtono. Tako meni in utemeljuje za vsa tri slovenska rastišča tudi M a y e r (1958:70-71).

Med dejavniki, ki govorijo za avtohtonost kake rastline ali proti njej, so na prvem mestu nedvomno tiste njene posebne lastnosti, ki ji omogočajo, da v danih razmerah preživi. Rumeni sleč ima te lastnosti za približno take razmere, kakršne so na njegovih rastiščih v Sloveniji zdaj. Lahko se razrašča v normalno razvite, odrasle in zdrave grme, katerih vsakoletni novi poganjki večinoma normalno dozore in brez poškodb prezimijo. Odrasli grmi bogato cveto in dajejo kalivo seme, kakor ugotavlja tudi že

M a y e r (1958) po mladih, iz semena zraslih rastlinah. Že M a y e r l.c. poroča tudi o vegetativnem razmnoževanju z okoreninjanjem pritlehnih in poleglih vej rumenega sleča na obravnavanih rastiščih. Po lastnih opazovanjih menim, da je ta način razmnoževanja lahko tudi za rumeni sleč izdaten, vendar ne tako kot na primer za naš drugi termofilni relik, Blagayev volčin, ki se kot nizka rastlina z okoreninjanjem pritlehnih in poleglih poganjkov v ugodnih razmerah lahko zelo hitro množi.

Dejstvo, da rumeni sleč v naravi v Sloveniji v sedanjem času dobro uspeva in se razmnožuje, torej govori, da je tukaj lahko samonikla, avtohtona rastlina (apofit), če razmere v preteklosti zanj res niso bile bistveno slabše, vendar samo to še ne dokazuje samoniklosti. Poznamo namreč tudi številne adventivne (alohitone) priseljenke, ki v svojih novih razmerah pri nas tudi dobro uspevajo. Med staroselkami (arheofiti), ki so se naselile že v predzgodovinskem času, so se nekatere že ustalile in umirjeno uspevajo v vegetaciji iz pretežno avtohtonih rastlin. Tako na primer pri vrstah *Plantago lanceolata* in *Arctium lappa* večinoma niti ne pomislimo, da sta priseljenki, čeprav sta nekoliko tujege videza. Nasprotno pa so med mlajšimi priseljenkami (neofiti) številne vrste, ki z avtohtono vegetacijo še niso dovolj ubrano povezane. Take so na primer amorfa, robinija, več vrst zlate rozge, dresnika (*Reynoutria*), drobnocvetna nedotika idr., ki v nekaterih, zanje posebno ugodnih okoljih spodrinejo iz svojega vegetacijskega pasu večino ali veliko število avtohtonih vrst. Če bi predpostavljali, da je rumeni sleč priseljenka, bi ga vsekakor lažje uvrstili med umirjene arheofite kakor med našete kozmopolitske neofite, ki zlasti zaradi človekovega ali naravnega vpliva agresivno spodrivajo prizadeto avtohtono vegetacijo. Že za odločitev, ali gre za neofit ali arheofit, je torej treba poleg dobrega uspevanja upoštevati še vrsto tančin, ki zadevajo rastišča, prilagodljivost in vitalnost rastline, antropogeni vpliv nanjo in drugo. Za rumeni sleč na rastiščih v Sloveniji je poleg dobrega uspevanja značilen zmeren, ne uničujoč in ne popustljiv konkurenčni boj z avtohtonimi vrstami, ki so prav tako pod zmernim antropogenim vplivom. Zato menimo, da ga po dolgotrajnega bivanja na teh ali bližnjih rastiščih lahko uvrščamo vsaj med arheofite. Ne poznamo pa tudi nikakršnih resneje utemeljenih pomislekov zoper avtohtono pojavljanje rumenega sleča, ki lahko sega na naravnih rastiščih v Sloveniji tudi v začetek holocena. O njegovi avtohtonosti imamo verjetno lahko samo podobne pomisleke kot pri Blagayevem volčinu, o katerega avtohtonosti pri nas pa večinoma ne dvomimo.

Drugo pa je vprašanje reliktnosti in starosti sedanjih ali morebitnih bližnjih rastišč rumenega sleča v Sloveniji. Po starejših raziskavah in domnevah je bilo takrat lahko že jugovzhodno obrobje Alp, torej tudi sedanje slovensko ozemlje, ki v pleistocenu ni bilo pod ledom, zatočišče mezofilne vegetacije in termofilnih vrst (F i r b a s, 1923; H o r v a t, 1959 idr.). Te naj bi se v refugijah na tem ozemlju ohranile iz toplega terciarja. Blagayev volčin, ki je sicer bolj razširjen na Balkanu in v Karpatih, smo z rastišč v Sloveniji dolgo navajali kot značilen primer termofilnega terciarnega relikta; podobno pa naj bi veljalo tudi za rumeni sleč. Po rezultatih obsežnih novejših paleontoloških raziskav (S e r c e l j, 1963, 1967, 1970, 1981 idr.) pa vidimo, da je bilo naše nealpsko ozemlje v času pleistocenskih poledenitev res izven ledenikov in poraslo z vegetacijo, vendar so bile takratne podnebne razmere podobne razmeram v sedanjih sibirski tajgi in tundri (S e r c e l j, 1981) - torej vse prej ko ugodne za preživetje rumenega sleča ali Blagayevega

volčina v njih. Za preživetje ugodnejše razmere so bile na balkanskih ozemljih, ki so bolj v Sredozemlju. Od ondod so se najbrž nekatere termofilne vrste priselile k nam šele v toplejšem holocenu.

Na slovenskih rastiščih rumeni sleč najboljše uspeva na plitvih, zakisanih in zmerno vlažnih tleh v redki senci. Že O g o r e v c (1954) in M a y e r (1958) ugotavljata, da so najlepši grmi na prostorih, kjer ni velikega drevja in goste sence. Dalje vidimo tudi, da so rastline v senci slabotnejše in tudi slabše cveto, v gosti senci pa so pomanjkljivo razvite in brez cvetja. V gosti senci v gozdu na Topolovcu nad Boštanjem, na primer, najdemo velike grme rumenega sleča, ki hirajo, ne cveto več in okrog sebe nimajo podmladka. Domnevam, da so zrasli, ko je bil gozd še svetlejši in da bodo kot zadnji na svojem prostoru odmrli, če se svetlobne razmere ne izboljšajo. Podobna nihanja opazamo v naših razmerah tudi pri bodiki (*Ilex aquifolium*), Blagayevem volčinu, širokolisti lobodiki (*Ruscus hypoglossum*) in nekaterih drugih rastlinah. Zato v nasprotju z O g o r e v c e m (1954:274) menim, da bi, po sedanjih razmerah sodeč, hudo in neprestano zasenčenost rastišč rumenega sleča v bukovih, hrastovih, kostanjevih in drugih gozdovih morda lahko šteli med pomembne vzroke za zmanjševanje areala in posameznih rastišč tudi v preteklosti.

Za dolgotrajnejše preživetje kake vrste v določenih razmerah in za možnost avtohtonega pojavljanja je poleg drugega nedvomno zelo pomembna in odločilna tudi njena sposobnost razmnoževanja. o tem, kako je prilagojena danim razmeram, pa veliko zvemo tudi iz njenega cvetenja in plodenja ter količine in kalivosti semen. Prav zaradi tega smo se zadnja leta posvetili tudi ugotavljanju kalivosti semena rumenega sleča z naravnih rastišč v Sloveniji. Menim pa, da je kalivost semena rumenega sleča v slovenskih naravnih rastiščih najbrž koristno poznati tudi v zvezi z morebitno uporabo sleča v vrtnarstvu.

3. MATERIAL

Seme za kalitvene preskuse smo jemali z naravnega rastišča pri Brusnicah pod Gorjanci (kostanjevo-hrastov gozd, 300 m n.m., zahodna ekspozicija) in z rastišča pri Boštanju ob Savi (kostanjevo-bukov in hrastov gozd, 300 m n.m., severovzhodna ekspozicija). Delali smo s semenom sedmih let (1972-1978) z rastišča pri Boštanju in dveh let (1974 in 1977) z rastišča pri Brusnicah.

Kot ugotavlja tudi že M a y e r (1958), dozoreva seme zelo pozno jeseni, glede na vremenske razmere pa se čas enake zrelosti semena med posameznimi leti lahko razlikuje tudi za tri tedne. Plodne glavice se večinoma odpro v zadnji tretjini novembra in seme se v nevetrovnem vremenu iz njih strese na tla v neposredni bližini plodečega grma. Ob dozorevanju plodov postajajo listi navadno že rožnati, ob zrelosti plodov pa so živahno vinsko rdeči ali jih večinoma ni več na rastlini.

Po naših desetletnih opazovanjih (1971-1980) so bile rastline na rastišču pri Boštanju opazno bolj plodne kakor na rastišču pri Brusnicah. Ko so v tem času rastline pri Boštanju vsako leto bolj ali manj dobro semenile, je bilo na rastlinah pri Brusnicah nekatera leta zelo malo plodov in semena. Leta 1973 in 1978 pri Brusnicah nismo našli niti enega plodu s semenom. Tako nam

je lahko razumljivo, zakaj tudi O g o r e v c (1954: 275) med dveletnim opazovanjem rastlin pri Brusnicah tam ni mogel najti semena.

Zrelo seme za poskuse smo nabirali 28.11.72, 22.10.73, 5.11.74, 23.11.75, 22.11.76, 26.11.77 in 3.12.78. V zadnji tretjini novembra smo praviloma pobirali že skoraj v celoti porjavele in navadno deloma odprte plodove. Se ne odprti so se začeli v sobnih razmerah v nekaj dneh eksplozivno odpirati. Decembra smo v glavnem nabirali le seme iz že odprtih plodov. Oktobra nabrani plodovi so bili v svojem zgornjem delu že porjaveli, v spodnjem pa še zeleni in vsi zaprti. V sobi so taki plodovi v nekaj tednih v celoti porjaveli, se odprli in dali dobro dozorelo in kalivo seme.

Za kvalitetne preskuse smo jemali dobro dozorelo in normalno razvito, polno seme (gledano pri 10-kratni povečavi).

Seme je razmeroma majhno, sploščeno in krilato, s krilci 2-4 mm dolgo in 1-1,5 mm široko. Osrednji del semena je bolj ali manj pravilno ali nepravilno elipsast do ovalen, (1,3) 1,5 (1,8) mm dolg, (0,6) 7-8 (1) mm širok in 0,2-0,3 mm debel. Izjemoma je seme skoraj okroglo ali nepravilno kvadratasto in približno 1 mm široko. V vzorcu dne 28. 11.72 pri Boštanju nabranega semena je 7.500 zrelih, sobno suhih semen tehtalo 1,4184 g, gramsko število tega semena rumenega sleča je torej 5.288 semen.

4. METODIKA

4.1. Kalilnik in potek kalitvenih preskusov

Za kalitvene preskuse uporabljamo posebej v ta namen adaptirani pokončni 750-litrski hladilnik LTH. V njem je mogoče uravnavati toploto in svetlobo.

Seme dajemo na filtrirni papir, ki je v petrijevkah. Petrijevke so med preskusom pokrite. Voda prihaja v vsako petrijevko posebej po stenju, ki izhaja iz dna petrijevke in se namaka v vodi v posodi tik pod polico s petrijevkami. Voda, ki prihaja v petrijevko po stenju, vlaži filtrirni papir in zrak. Tako je v petrijevkah nepretrgoma (razen ob štetju) stoodstotna vlažnost.

Kalilnik po potrebi osvetljujeja dve pokončni, na nasprotnih stenah pritrjeni fluorescenčni žarnici tt F BB-40 W 4500^o K5 ali Sylvania GRO-LUX F 40-GRO. Kalitveni preskusi v temi potekajo v istem kalilniku. Petrijevke s semenom so v temi v posebej pripravljenih škatlah.

Večina preskusov je potekala pri temperaturi 18-20°C, le približno 45 vzporednih preskusov tudi pri 6-10°C. Vsi preskusi pri obeh temperaturah so potekali hkrati na svetlem in v temi.

4.2. Shranjevanje semena

Seme smo dajali kalit takoj po nabiranju ali pa smo ga shranjevali takole:

- na suhem, pri sobni temperaturi, v petrijevkah ali papirnatih vrečkah;

- na suhem, pri temperaturi 1-4°C, v petrijevkah ali papirnatih vrečkah ali v pesku;
- na vlažnem, pri temperaturi 1-4°C, v pesku;
- v pesku, v zaprtih gredah na prostem.

Kako smo shranjevali seme, preden smo ga dali kalit, povejo diagrami in tabele pri posameznih preskusih. Enako velja za seme, ki smo ga dajali kalit takoj po dozoritvi in nabiranju.

4.3. Predhodna obdelava semena

Nekaj semena smo dali kalit brez predhodne obdelave ali takoj, ko je dozorelo in smo ga nabrali, drugo pa smo med tem različno dolgo in v različnih razmerah predhodno obdelovali.

Seme smo, preden smo ga dali kalit, dali za določen čas (podrobni podatki so v diagramih in tabelah) na hladno (1-4°C), če je bilo prej na toplem, ali smo ga stratificirali (vlažno, 1-4°C), če je bilo prej na suhem ali toplem.

Ker je šlo za ugotavljanje kalivosti semena rumenega sleča v kolikor mogoče naravnih razmerah, ga, preden smo ga dali kalit, nismo predhodno obravnavali z učinkovinami.

4.4. Starost semena

Pri kalitvenih preskusih smo uporabljali od popolnoma svežega semena, ki smo ga dali kalit takoj po dozoritvi, do semena, starega 5 let in 9 mesecev.

4.5. Trajanje posameznih preskusov in štetje vzklilega semena

Vsako kalitev smo spremljali 5-6 tednov. Prvič smo vzklilo seme šteli in odstranjevali praviloma 10. do 12. dan po tem, ko smo ga dali kalit, sicer pa med 9. in 15. dnevom.

Kalitev semen, ki smo jih dali na svetlobo, smo ugotavljali pri dnevni svetlobi ali svetlobi nezastarte 60- do 100-watne žarnice. Kalitev semen, ki smo jih dali v temo, smo praviloma ugotavljali pri slabotni rdeči temnični svetlobi, pa tudi pri slabi svetlobi zastarte navadne žarnice.

5. REZULTATI

5.1. Kalitev semena v temi in pri 8-10°C

Diagrami in tabele prikazujejo samo rezultate kalitvenih preskusov pri temperaturi 18-20°C na svetlem.

V temi seme ni kalilo. Prav tako tudi ne pri temperaturi 8-10°C. Seme v temi je izjemoma kalilo šele po večkratni kontroli, ko je verjetno zaradi neprevidnega ravnanja pri pregledovanju bilo dovolj dolgo na svetlem.

Seme, ki smo ga dali kalit v temo in smo ga po pet- do šesttedenskem preskusu predstavili na svetlo, je praviloma normalno

kalilo. Seme, ki je bilo dano kalit pri 8-10°C in smo ga po prvotnem preskusu predstavili na 18-20°C na svetlo, je praviloma normalno kalilo. Seme, ki smo ga po prvotnem preskusu v temi ali na hladnem prenesli na svetlo ali toplo, izjemoma ni kalilo, ker se je med dolgotrajnim preskusom verjetno poškodovalo.

5.2. Kalivost semena

Kalivost semena prikazujejo diagrami 1-7. Na enem diagramu je prikazana kalivost semena istega vzorca, vendar v različnih letih in z različnim obravnavanjem semena. Kalivost semena je v splošnem zelo dobra, saj dosega pri svežem semenu z obeh rastišč tudi v eksperimentalnih razmerah 90-100%. Na diagramih je na ordinati kalivost v procentih, na abscisi pa starost semena v letih in mesecih; z različnimi vzorci stolpcev so prikazani različni načini shranjevanja in predhodne obdelave semena; številke nad stolpci pa označujejo čas predhodne obdelave v dnevih.

5.2.1. Starost semena in kalivost

Na diagramih 1-7 se vidi, da je kalivost semena z rastišča pri Boštanju prvi dve leti praviloma zelo dobra. Po dveh letih dosega še več kot 90% (diag. 3/IV, 4/VIII, 6A/C, XXXI). Tudi po 3,5 letih je kalivost še lahko 90% (diag. 5/XIII, XXXIII, XXXIV). Nad 80% pa dosega celo po 4 letih in 7 mesecih (diag. 4/XXXIV). Nad 60 in 70% semena dobro kali še po 4 letih in 5-9 mesecih (diag. 4/XXXII, XXXIII, XXXV). Nad 50% semena kali v ustreznih razmerah praviloma do 4,5 leta (diag. 4/XI, XIII, XVI, XXXII-XXXV). Kalivost se zelo zmanjša pri petletnem semenu, saj smo ugotovili samo kalivost 6-12% (diag. 3/VIII, IX).

Po naših ugotovitvah je kalivost semena rastlin z rastišča pri Brusnicah v splošnem nekoliko slabša kakor z rastišča pri Boštanju (diag. 6A in 6B). V eksperimentalnih razmerah smo ugotovili 90-odstotno kalivost samo pri 1 mesec starem semenu z nahajališča pri Brusnicah (diag. 6B/XVI). Že po 2,5 letih se je kalivost semena iz istega vzorca zmanjšala na 10-30% (diag. 3/II-IV), po 3,5 letih pa ni segla nad 10% (diag. 3: Brusnice/VI, VII). Vendar na podlagi maloštevilnih poskusov s semenom dveh let z rastišča pri Brusnicah ne moremo delati splošno veljavnih sklepov.

5.2.2. Shranjevanje semena in kalivost

Na kalivost do dveh let starega semena način shranjevanja skoraj praviloma ne vpliva bistveno (diag. 2/VI, XXII-XXIV, XXXI; diag. 5/I, II, XII, XIII, XXXVI, XXXVII; diag. 6A/I-VI, XIX-XXIV, XXV-XXIX, XXXVI-XL; diag. 6B/I-XX). Za starejše seme pa velja, da suho ohranjanje kalivost nekoliko boljše na hladnem (1-4°C) kakor na toplem (20°C), (diag. 4/X-XV, XXXII-XXXV; diag. 5/X-XV, XXX-XXXV; diag. 6A/VII-XII, XXX-XXXV).

Shranjevanje semena na hladnem (1-4°C) in vlažnem se pri rumenem sleču praviloma ne obnese dobro. Vendar je seme Boštanj 1973 tudi tako imelo več kot 50-odstotno kalivost še po dveh letih (diag. 2/XXXIV-XXXV), seme iz Brusnic 1974 pa več kot 80-odstotno dlje kot 1 leto (diag. 3: Brusnice/XVII-XIX).

Seme, shranjevano na vlažnem v zaprti gredi na prostem ob zadostni svetlobi, praviloma vzklije že prvo pomlad, zato tako shranjevanje za daljšo dobo ni primerno.

5.2.3. Predhodna obdelava semena in kalivost

Stratificiranje (vlažno, 1-4°C) in predhodna obdelava prej na toplem shranjevanega semena pri nižjih temperaturah (1-4°C) na kalivost semena nima opaznejšega vpliva niti pri mlajšem (diag. 1/I, II in IV; diag. 2/XXV in XXXI; diag. 6A/IX-XI, XIII-XV, XVI-XVIII) niti pri starejšem semenu (diag. 5/XII-XV, XVI-XVIII, XIX-XXI; diag. 4/XII-XV, XVI-XVIII, XXII-XXIV; diag. 3/VIII-XIII, XIV-XV). (Semena, prikazana v diag. 3/XIV, XV, so bila shranjevana na suhem in toplem, predhodno obdelana pa so bila na suhem in hladnem pri 1-4°C).

Pri opravljenih preskusih tudi nismo mogli ugotoviti, da bi na kalivost kakorkoli zaznavno vplival čas predhodne obdelave (diag. 2/IX-XXI; diag. 6A/XIV, XV, XVI-XVIII; diag. 7/VII-IX, X-XII; diag. 5/XVI-XVIII, XIX-XXI; diag. 3: Brusnice (VIII-XII)).

5.3. Hitrost kalitve

Hitrost kalitve pove, v kolikšnem času vzklije določen procent (količina) kalivega semena, potem ko ga damo kalit.

5.3.1. Starost semena in hitrost kalitve

Če vzamemo v tabeli 1 za merilo 50% vzklilega kalivega semena, vidimo, da sveže ali do 14 mesecev staro seme (št. 0-4) doseže ta procent v 12-17 dneh; 27 do 50 mesecev staro seme (št. 5-7) doseže ta procent v 24-27 dneh; 55 do 65 mesecev staro seme (št. 8-9) pa potrebuje 35-39 dni.

Vidimo, na primer, da pri 82-odstotno kalivem semenu (št. 2 in 7) in starostni razliki 4 leta mine, da vzklije 50% kalivega semena, pri mlajšem semenu 16, pri starejšem pa 28 dni. Mlajše torej porabi 57%, starejše pa 100% časa.

Iz prikazanega je jasno, da je hitrost kalitve starejšega semena rumenega sleča dosti manjša od hitrosti mlajšega semena.

5.3.2. Shranjevanje semena in hitrost kalitve

Analiza opravljenih kalitvenih preskusov, ki je tukaj ne prikazujemo podrobneje, kaže, da način shranjevanja semena (suho-toplo, suho-hladno, vlažno-hladno) ne vpliva bistveno na hitrost kalitve semena. Tabela 2 prikazuje za primer tri pare preskusov enako starih, različno shranjevanih semene istega vzorca, ki to trditev potrjujejo.

5.3.3. Predhodna obdelava semena in hitrost kalitve

Podobno kot pod 5.3.2. tudi tukaj ne navajamo podrobnih analiz kalitvenih preskusov. Tabela 3 prikazuje rezultate treh kalitvenih preskusov 0 do 5,6 mesecev starega, različno dolgo predhodno obdelanega semena iz istega vzorca. Semena, ki smo jih dali kalit takoj po dozoritvi, in različno dolgo predhodno obdelana semena so kalila približno enako hitro. Po teh in drugih preskusih sklepamo, da v tabeli 1 prikazani načini predhodne obdelave ne vplivajo bistveno na hitrost kalitve semena.

Tabela 1

Starost semena rumenega sleča: hitrost kalitve in kalitveni obroki

Tabelle 1

Rhododendron luteum: das Samenalter - die Keimschnelligkeit und die Keimraten

St. No.	Letnik Jahrgang	Starost (mesec) Alter (Monate)	Shranjevanje		Hitrost kalitve (dnevi) Keimschnel- ligkeit (Tage)	Kalitveni obroki (dnevi) Keimraten (Tage)
			suho; 18-20°C Lagerung Trocken	Kalivost % Keimfähigkeit		
0	1975	0	-	76	17	18
1	1974	0,5	+	93	14	14
2	1974	2	+	82	16	14
3	1975	3	+	75	12	12
4	1978	14	+	84	15	19
5	1974	27	+	72	27	33
6	1974	42	+	72	24	32
7	1975	50	+	82	27	33
8	1975	55	+	60	40	35
9	1974	65	+	6	39	39

5.4. Kalitveni obroki

Kalitveni obroki prikazujejo v procentih izraženo količino vsega v preskusu vzklilega semena posameznih vzorcev, ki vzklije v časovnih enotah med dvema kontrolama preskusa. Krivulje kalitvenih obrokov tako kažejo s svojim kalitvenim vrhom tudi čas (dneve) od dne, ko smo dali kalit seme, v katerem vzklije največ semena (to lahko koristi pri setvah semena rumenega sleča v uporabne namene).

5.4.1. Starost semena in kalitveni obroki

Tabela 1 prikazuje kalitvene obroke 0-65 mesecev starega, svežega ali na suhem pri 18-20°C shranjevanega semena. Da je seme doseglo kalitveni vrh, je potrebovalo najmanj 12 dni (=31% maksimalnega časa) in največ 39 dni (=100% porabljenega časa).

Nekaj mesecev (0,5-3) staro seme doseže kalitveni vrh v 31-36% maksimalnega časa, enoletno seme v 49%, pri več let starem semenu pa se poraba časa s starostjo semena zelo veča. Sveže (nič shranjevano) seme je za kalitveni vrh potrebovalo 46% maksimalnega časa; velika poraba časa gre pri svežem semenu verjetno na račun dozorevanja.

5.4.2. Shranjevanje semena in kalitveni obroki

Iz tabele 2 vidimo, da je v treh parih kalitvenih preskusov z enako starim, do nastavitve različno shranjevanim semenom na toplem (18-20°C), seme v vseh treh primerih potrebovalo do kalitvenega vrha nekoliko manj (11-17%) časa kakor seme, shranjevano na hladnem (1-4°C).

Iz prikazanih in drugih opravljenih preskusov ugotavljamo, da se kalitveni obroki na omenjene načine različno shranjevanega semena med seboj ne razlikujejo bistveno in da seme doseže svoj kalitveni vrh v približno enakem času po nastavitvi.

Tabela 2

Shranjevanje semena rumenega sleča: hitrost kalitve in kalitveni obroki

Tabelle 2

Rhododendron luteum: die Samenlagerung - die Keimschnelligkeit und die Keimraten

St. Letnik	Starost (meseči)	Shranjevanje			Kalivost %	Hitrost kalitve (dnevi)	Kalitveni obroki (dnevi)
		Suho 18-20°C	Vlažno 1-4°C	Vlažno 1-4°C			
No. Jahrgang	Alter (Monate)	Lagerung		Feucht 1-4°C	Keimfähig- keit %	Keimschnel- ligkeit (Tage)	Keimraten (Tage)
		Trocken 18-20°C	1-4°C				
1	1973	25	+		60	19	16,5
2	1973	26		+	67	19	19
3	1975	30	+		76	15	17
4	1975	30		+	60	17	18
5	1976	42	+		92	14	12,5
6	1976	42		+	90	16	15

Tabela 3

Predhodna obravnava semena rumenega sleča: hitrost kalitve in kalitveni obroki

Tabelle 3

Rhododendron luteum: die Samen vorbehandlung - die Keimschnelligkeit und die Keimraten

St. Letnik	Starost (meseči)	Shranjevanje		Predhodna obdelava		Kalivost %	Hitrost kalitve (dnevi)	Kalitveni obroki (dnevi)
		Suho 18-20°C	dnevi	Vlažno 1-4°C	dnevi			
No. Jahrgang	Alter (Monate)	Lagerung		Vorbehandelt		Keimfähig- keit %	Keimschnel- ligkeit (Tage)	Keimraten (Tage)
		Trocken 18-20°C	Tage	Feucht 1-4°C	Tage			
1	1974	0	0	0	0	92	14	14
2	-	1,3	0	+	42	92	14	15
3	0	5,6	+	16	156	81	13	16

5.4.3. Čas predhodne obdelave semena in kalitveni obroki

Tabela 3 prikazuje rezultate treh kalitvenih preskusov 0, 1,3 in 5,6 mesecev starega semena iz istega vzorca. Seme za prvi preskus smo dali kalit že dan po nabiranju, za drugega smo ga pred nastavitvijo stratificirali (vlažno 1-4°C) 42 dni, za tretjega pa 156 dni.

Nestratificirano seme je potrebovalo do kalitvenega vrha 6% manj časa kakor 42 dni stratificirano in 12% manj kakor 156 dni stratificirano.

Omenjeni trije in drugi preskusi so sicer pokazali razlike med kalitvenimi obroki nestratificiranih in različno dolgo stratificiranih semen rumenega sleča, vendar so razlike majhne in se jih tudi ne da zanesljivo pripisati vplivu stratifikacije.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Rhododendron luteum Sweet

Keimung des von natürlichen Standorten in Slowenien stammenden Samens

0. Allgemeine Feststellungen - Die zehn Jahre dauernde Beobachtung des *Rhododendron luteum* auf natürlichen Standorten in Slowenien hat gezeigt, daß die Pflanzen unter normalen Bedingungen gut gedeihen. Durch generative oder vegetative Vermehrung entstandene neue Pflanzen entwickeln sich gut zu mehrere Meter hohen und mehrere Meter breiten Sträuchern, deren Austrieb im Herbst gut ausreift. Erwachsene Sträuchern blühen in der Regel jährlich, der Samen reift aus und ist keimfähig.

Schaden durch Winterfröste wurden nicht beobachtet. Doch ist *Rhododendron luteum* empfindlich für Spätfröste, die den Austrieb beschädigen oder vernichten können. In den Jahren 1973 und 1978 haben die Spätfröste die austreibenden und teilweise schon blühenden Sträucher auf dem Standort bei Brusnice so stark beschädigt, daß die Samenbildung ausblieb. Auf dem Standort bei Boštanj erlitt *Rhododendron luteum* auch in diesen zwei Jahren keinen Frostschaden. Ein Gramm Zimmertrockener Samen vom Standort bei Boštanj enthält 5.288 Samen (gesammelt am 28.11.1972).

1. Einfluß von Licht und Wärme auf die Keimung des Samens von *Rhododendron luteum* - Die Optimale Keimtemperatur für *Rhododendron luteum* wurde nicht gesucht. Es wurde nur festgestellt, daß frischer und in der beschriebenen Art gelagerter und vorbehandelter Samen bei 18 bis 20°C gut keimt und daß er bei 8 bis 10°C nicht keimt. Der Samen keimt nur im Licht, bei Tageslicht oder künstlicher Belichtung. *Rhododendron luteum* ist also ein Lichtkeimer, der bei Temperaturen unter 10°C in den beschriebenen Verhältnissen nicht keimt.

2. Keimfähigkeit des Samens - Die Keimfähigkeit des Samens von den Standorten bei Brusnice und Boštanj ist in der Regel sehr gut. Frischer Samen keimt auch in Experimentalverhältnissen zu 90 bis 100 Prozent (Diag. 1-7).

2.1. Alter des Samens und seine Keimfähigkeit. Mit dem Alter vermindert sich die Keimfähigkeit des Samens, doch bleibt trotz der kleinen Endospermmenge die verhältnismäßig hohe Keimfähigkeit mehrere Jahre erhalten. Auch 2 Jahre alter Samen keimt zu über 90 Prozent; der Same aus dem Jahr 1976 hat auch nach 35 Monaten Lagerung die 90-prozentig Keimfähigkeit noch übertroffen. Die Keimfähigkeit von über 80 Prozent erreicht ausnahmsweise 55 Monate alter Samen. Nach 54 Monaten beträgt die Keimfähigkeit in der Regel über 50 Prozent. Über 60 Monate alter Samen ist nur noch zu 6 bis 13 Prozent keimfähig. Die Keimprobe der Jahrgänge 73 und 77 vom Standort bei Brusnice erwies eine etwas geringere Keimfähigkeit als beim Samen von Boštanj.

2.2. Samenlagerung und Keimfähigkeit. Die Lagerungsweise (18 bis 20°C, trocken; 1 bis 4°C, trocken; 1 bis 4°C, feucht; stratifiziert in einem Beet im Freien) des Samens hat die Keimfähigkeit der bis zu 24 Monate alten Samen nicht bemerkbar beeinflusst. Älterer Samen, der trocken gelagert wird, bleibt bei kühler Lagerung (1 bis 4°C) etwas länger keimfähig als bei Zimmertemperaturen (18 bis 20°C). Die Keimfähigkeit des stratifizierten Samens (1 bis 4°C, feucht) vermindert sich schneller.

2.3. Vorbehandlung des Samens und Keimfähigkeit. Der trocken und Warm gelagerte Samen (18 bis 21 °C) wurde vor der Keimung stratifiziert (1 bis 4°C, feucht) oder trocken und kühl (1 bis 4°C) von 10 bis zu 355 Tagen vorbehandelt. Es könnten keine wesentlichen Unterschiede in der Keimfähigkeit von vorbehandelten und nichtvorbehandelten Samen festgestellt werden.

3. Keimschnelligkeit - Durch Keimproben mit frischem Samen und bis zu 65 Monate altem Samen wurde bezeugt, daß die Keimschnelligkeit des Samens von *Rhododendron luteum* mit dem Alter bedeutend zurückgeht. Für die Keimung von 50 Prozent des keimfähigen Samens waren zum Beispiel bei 0,5 bis zu 3 Monate alten Samen 31 bis 36 Prozent der Zeit erforderlich, bei 27 bis zu 55 Monate altem Samen 82 bis 84 Prozent, bei 65 Monate altem Samen 100 Prozent der Zeit (Tab. 1).

Es ist festgestellt worden, daß die Lagerungsweise (trocken bei 18 bis 20°C, trocken bei 1 bis 4°C, feucht bei 1 bis 4°C, feucht in einem Beet im Freien) von 25 bis zu 42 Monate altem Samen die Keimschnelligkeit nicht wesentlich beeinflusst (Tab. 2).

Auch bei der Keimschnelligkeit von 0 bis zu 5,6 Monate altem Samen, der vor der Keimung 0 bis 156 Tage feucht bei 1 bis 4°C vorbehandelt wurde, konnten keinerlei wesentlichen Unterschiede festgestellt werden (Tab. 3).

4. Keimraten - Um den Keimungshöhepunkt, an dem der Großteil des keimfähigen Samens keimt, zu erreichen, waren bei 0 bis 65 Monaten altem Samen, der früher bei 18 bis 20°C aufbewahrt wurde, 12 bis 39 Tage erforderlich. Bis zu einige Monate alter Samen erreicht den Keimungshöhepunkt in 31 Prozent der Maximalzeit, 65 Monate alter Samen braucht 100% der Maximalzeit (Tab. 1).

Unter den Keimraten von unterschiedlich gelagertem Samen (trocken, 18 bis 20°C; trocken bei 1 bis 4°C, feucht bei 1 bis 4°C, feucht in einem Beet im Freien) konnten keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden (Tab. 2).

Geradeso hat auch der unterschiedlich lange (von 0 bis zu 156 Tagen) stratifizierte (feucht bei 0 bis 4°C) Samen annähernd dieselbe Zeit gebrauch um den Keimungshöhepunkt zu erreichen (Tab. 3).

5. Schlußfolgerung - *Rhododendron luteum* wächst sich auf dis-junkten natürlichen Standorten bei Brusnice und bei Boštanj in Slowenien an genug hellen Stellen zu normal entwickelten und gesunden Sträuchern aus. Der Austrieb reift im Herbst genügend aus, Winterfröste schaden den Pflanzen nicht, doch können Spätfröste zur Austriebszeit und Blütezeit die Samenbildung verhindern. In normalen Verhältnissen blühen die Sträucher gut, auch die Samebildung ist reich. Die Keimfähigkeit des frischen Samens ist auch im Experimentalverhältnissen in der Regel über 90 Prozent. Mit dem Alter des Samens fällt die Keimfähigkeit, doch ist

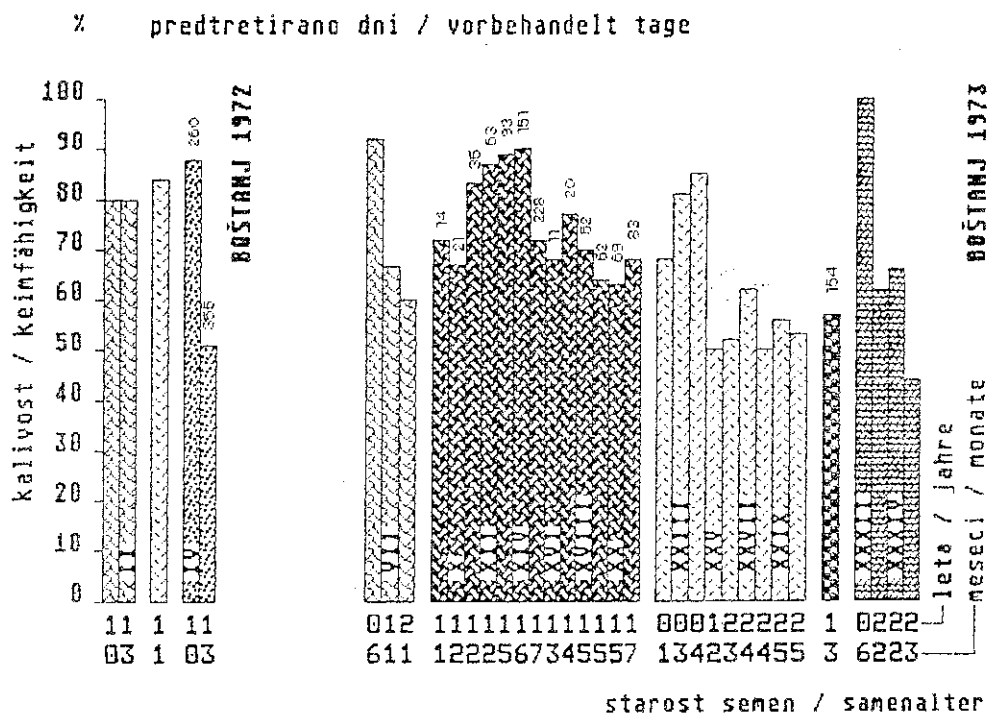
noch über 3 Jahre alter Samen zu über 90% keimfähig.

Die Keimfähigkeit von 4,5 Jahre altem Samen beträgt in der Regel über 50 Prozent, ausnahmsweise auch über 80 Prozent. Im Dunklen und bei Temperaturen unter 10°C keimt intakter Samen nicht. Der Samen keimt gut bei natürlichem oder künstlichem Licht bei 18 bis 20°C. Die Keimschnelligkeit nimmt mit dem Alter des Samens ab.

Weil die Sträucher von *Rhododendron luteum* auf natürlichen Standorten in Slowenien regelmäßig und reich fruchten und der Samen keimfähig ist, kann festgestellt werden, daß die Standortverhältnisse für diese Art günstig sind. Mit der Voraussetzung, daß diese Verhältnisse auch in vergangenen Zeiten nicht wesentlich schlechter gewesen sind, ist die Vermutung zulässig, daß *Rhododendron luteum* auf diesen Standorten und in ihrer nahen Umgebung sich so reichlich durch Samen vermehrt hat, daß es sich hier als echte autochthone Art ohne Unterbrechnung erhalten hat.

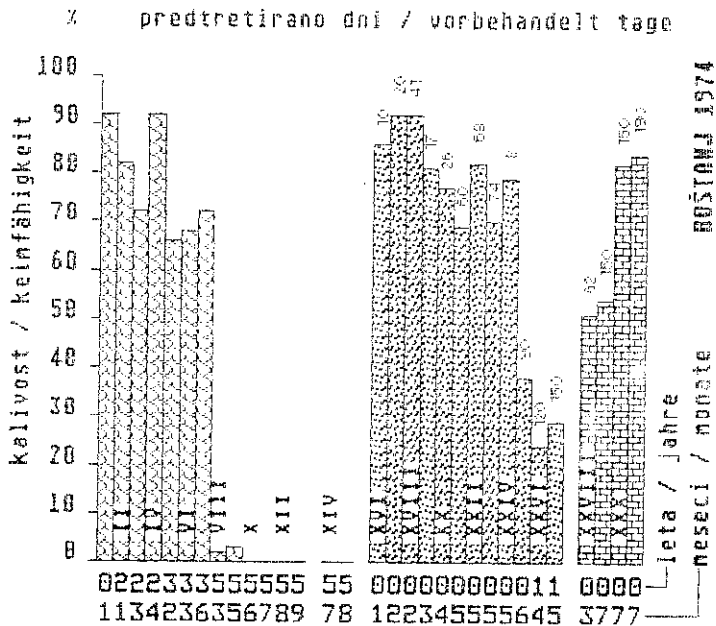
7. LITERATURA

- Aichinger, E., 1956: Die Exkursion zu *Rhododendron luteum* Sweet ober Pussarnitz im Raume des Lurnfeldes. Angewandte Pflanzensoziologie, Hf. XVI, 36-37, Wien.
- Berg, J. & L. Heft, 1969: Rhododendron und immergrüne Laubgehölze. VEU Stuttgart, 284 str.
- Firbas, F., 1923: Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen. Lotos 71, Prag.
- Horvat, I., 1959: Die Pflanzenwelt Südosteuropas als Ausdruck der erd- und vegetationsgeschichtlichen Vorgänge. Acta Soc. bot. Poloniae 28(3), Krakow.
- Mayer, E., 1958: *Rhododendron luteum* Sweet na jugovzhodnem obrobju Alp. Razprave Slovenske akademije znanosti in umetnosti, razred IV, 41-83, Ljubljana.
- Ogorevc, M., 1953/1954: Pontska azaleja pod Gorjanci. Proteus 16, 274-277, Ljubljana.
- Staber, R., 1934: *Rhododendron flavum* Don und andere Pflanzenneuheiten in Oberkärnten. Carinthia II, Klagenfurt.
- Szafer, W., 1954: Pliocenska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do plejstocenu. Inst. Geolog. Prace 11.
- Sercelj, A., 1967: Die Waldentwicklungsdynamik im südost-Alpenraum in palynologischer Sicht. Referat am Sympos. IVV, Rinteln, 459-467.
- Sercelj, A., 1963: Razvoj würmske in holocenske vegetacije v Sloveniji. Razprave IV. razr. SAZU, 7, 363-418, Ljubljana.
- Sercelj, A., 1970: Würmska vegetacija in klima v Sloveniji. Razprave IV. razr. SAZU, 13 (7), 211-249, Ljubljana.
- Sercelj, A., 1981: Pelod v kvartarnih sedimentih Soške doline. Geologija 24/1, 129-147, Ljubljana.

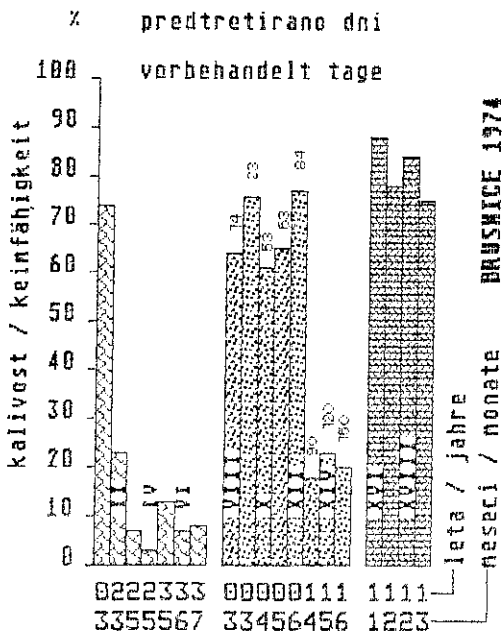


VZOREC MUSTER	SEME / SAMEN					
	SHRANJEVANJE / LAGERUNG				PREDTRETIRANJE / VORBEHANDLUNG	
	SUHO / TROCKEN		ULAŽNO / FEUCHT		SUHO / TROCKEN	ULAŽNO / FEUCHT
	18 - 20 °C	1 - 4 °C	1 - 4 °C	-10 - -20 °C		
	●				●	
	●					●
				●		
				●		●
		●				●
		●				●
			●			●

Diag. 1,2 - *Rhododendron luteum*: Boštanj 1972, Boštanj 1973
 Diag. 1,2 - *Rhododendron luteum*: Boštanj 1972, Boštanj 1973



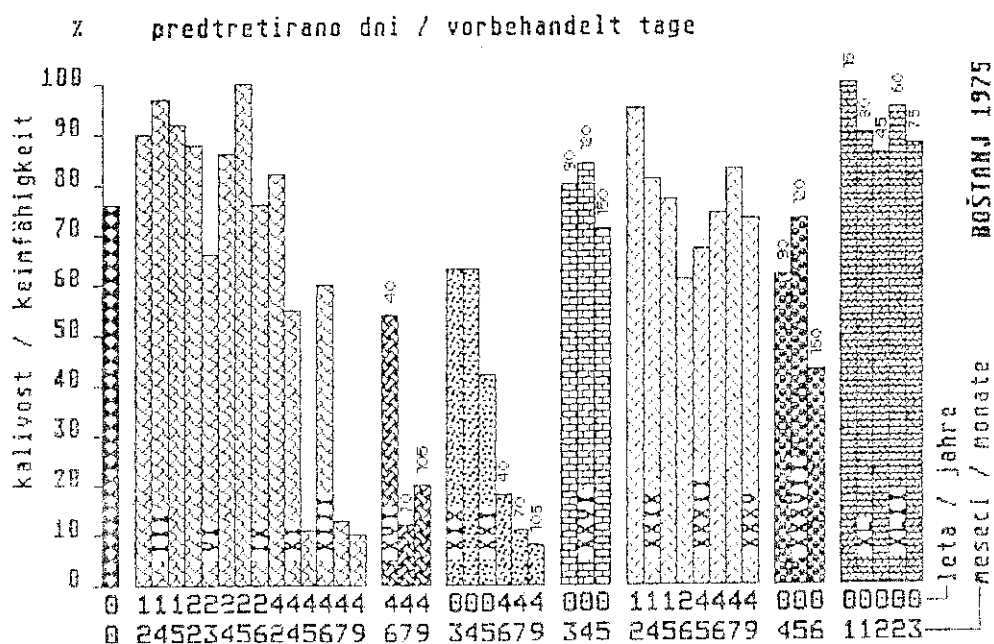
starost semen / samenalter



starost semen / samenalter

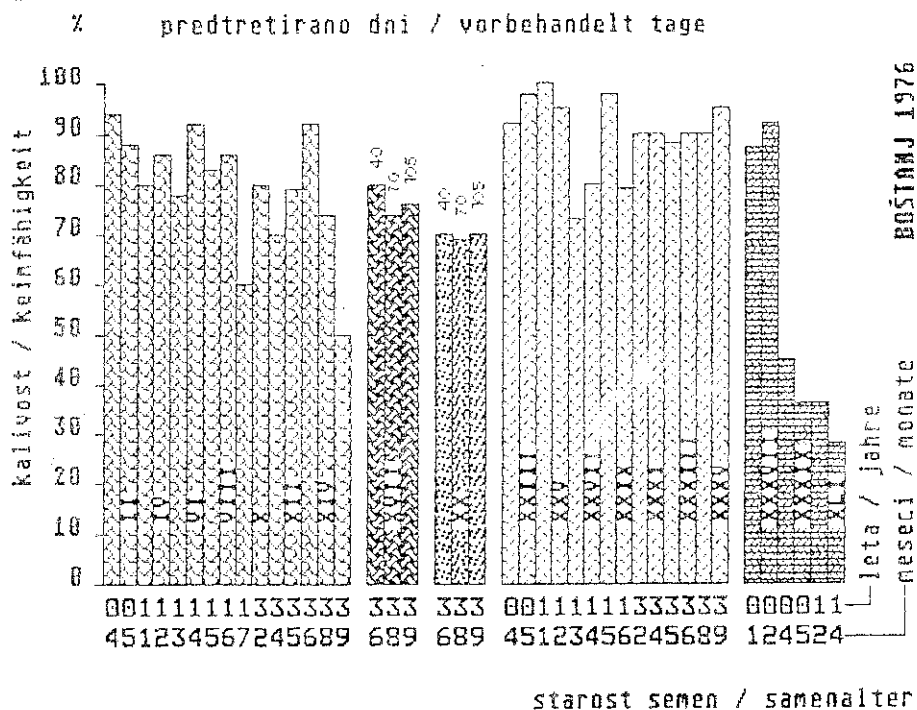
Diag. 3 - *Rhododendron luteum*:
Boštanj 1974, Brusnice 1974
Diag. 3 - *Rhododendron luteum*:
Boštanj 1974, Brusnice 1974

Diag. 3 - *Rhododendron luteum*:
Roštanj 1974, Brusnice 1974



starost semen / samenalter

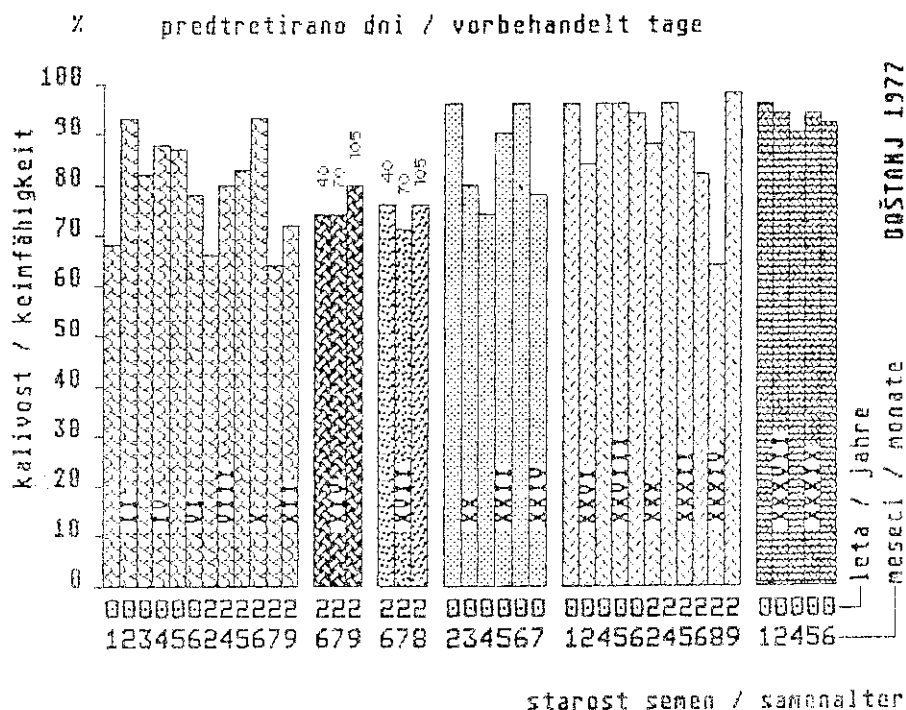
Diag. 4 - *Rhododendron luteum*: Boštanj 1975Diag. 4 - *Rhododendron luteum*: Boštanj 1975



VZOREC MUSTER	SEME / SAMEN				SEME / SAMEN	
	SHRANJEVANJE / LAGERUNG				PREDTRETIRANJE / VORBEHANDLUNG	
	SUHO / TROCKEN		VLAŽNO / FEUCHT		SUHO / TROCKEN	VLAŽNO / FEUCHT
	18 - 20 °C	1 - 4 °C	1 - 4 °C	-10 - +20 °C		
	●					
	●				●	
	●					●
				●		
				●		●
		●				
		●				●
			●			●

Diag. 5 - *Rhododendron luteum*: Boštanj 1976

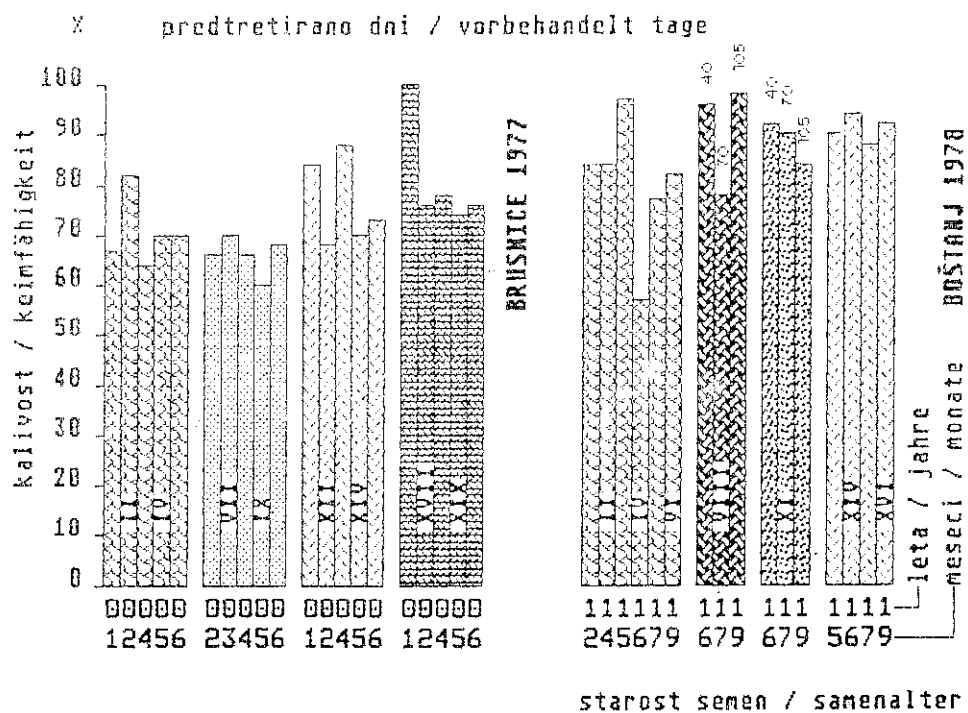
Diaz. 5 - *Rhododendron luteum*: Bostanj 1976



VZOREC MUSTER	SEME / SAMEN				
	SHRANJEVANJE / LAGERUNG			PREDTRETIRANJE / VORBEHANDLUNG	
	SUHO/TROCKEN		ULAŽNO/FEUCHT		
	18-20 °C	1-4 °C	1-4 °C	-10-20 °C	
	●				
	●			●	
	●				●
				●	
				●	
		●			●
		●			●
			●		●

Diag. 6A - *Rhododendron luteum*: Boštanj 1977

Diag. 6A - *Rhododendron luteum*: Boštanj 1977



Diag. 6B,7 - *Rhododendron luteum*: Brusnice 1977, Boštanj 1978

Diag. 6B,7 - *Rhododendron luteum*: Brusnice 1977, Boštanj 1978