

63  
2231

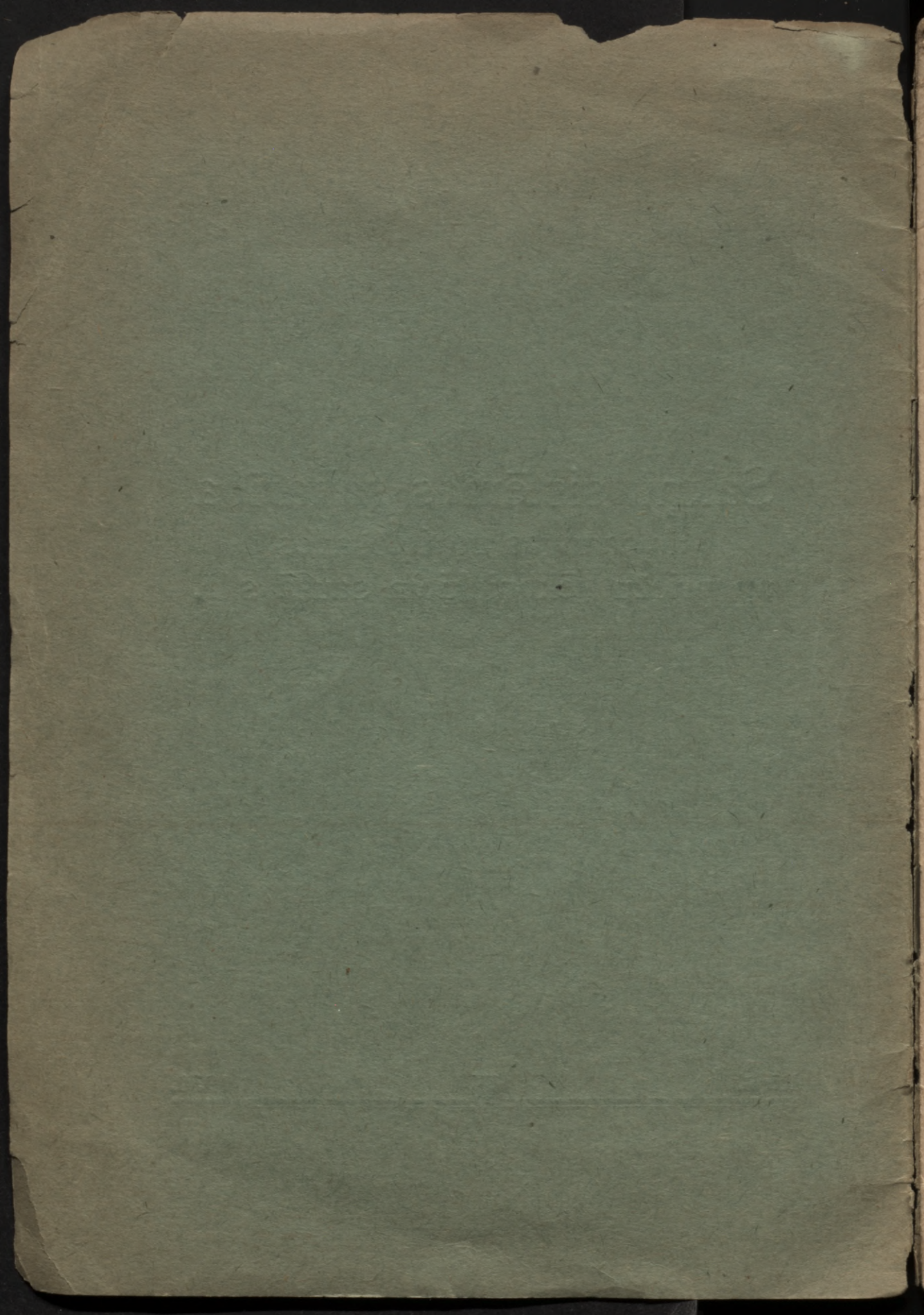
K. Melderis

Sakņu sistēmas sakarība  
ar paaugas novietošanos  
ap priežu sēkliniekiem sausā silā.

Rīgā.

1930.

3. - 2.  
286.



Vals kontrolis direktoram  
K. Kaminska, agr.

~~L~~  $\frac{63}{2231}$

K. Melderis

Aubas

$\frac{63}{2231}$

12/8 1930.

Sakņu sistēmas sakarība  
ar paaugas novietošanos  
ap priežu sēkliniekiem sausā silā.

Rīgā.

1930.

*Harb. 84. VIII*

*paib. 62*

Latv. Zemn. Sav. spiestuve  
Rīgā, Elizabetes ielā Nr. 14-a

Latv. PSR Valsts Biblioteka  
Inv. ~~56-11.004~~

0309061420



## Sakņu sistēmas sakarība ar paaugas novietošanos ap priežu sēkliniekiem sausā silā.

1910. g. vasarā mums gadījās būt Taurkalna mežniecībā. Interesējoties toreiz par dabisko un mākslīgo atjaunošanos silā, visizplatītāko asociāciju šinī novadā, mēs apskatījām šī mežaudžu tipa izcirtumus. Starp citu apskatījām arī kādu 1901. gada izcirtumu 38. kvartālā ar samērā labām kultūrām. Izcirtuma virziens — no ziemeļiem uz dienvidiem, platums — 85 m. Abās pusēs tam pieslēgās vecas viršu sila audzes; uz izcirtuma atstāti sēklinieki. Reljefs — augsts, līdzens, ar tikko manāmi paaugstinātu vidus daļu. Augsne raksturīga silam: sausa smilts uz tāda pat eolītiskā ceļā radušās apakšzemēja, ar ļoti plānu nedzīvās zemsedzes kārtu un maz izveidotām pelnzemes un ortšteina kārtām. Dzīvā zemsedze — *Cladonia*, reti brūklenāji un virši, 7 gadus vecā kultūra, kuņas vidējais augstums ap 1 m, diezgan biezi un vienmērīgi apsedza izcirtumu.

Apskatot jau zināmos tukšos riņķus ap sēkliniekiem, mūs nejauši pārsteidza savāda parādība. Vienam no sēkliniekiem vienā pusē bieza augsta paauga piegāja gandrīz līdz pašam kokam, bet pretējā pusē, skaidri izdalījās neapmežojusies lauce. Šī parādība jau vairs nesaskanēja ar iepriekšējiem ieskatiem par sēklinieku riņķiem. Še kautkādi nezināmi apstākļi bija izjaukuši pareizo paaugas<sup>1)</sup> novietošanos ap koka stumbru un radījuši asimetrisku, vienpusīgu riņķi.

Nesaprašana neturpinājās ilgi. Nejauši paskatoties uz augšu, radās izskaidrojums. Izrādījās, ka sēklinieka vaiņags arī bija vienpusīgs, asimetrisks. Tanī pusē, kur nebija zaru, paauga piegāja gandrīz līdz pašam stumbram; pretējā pusē, kuņā vaiņags bija normāli izveidots, paaugas nebija vai, pareizāki sakot, tā bija īsa un vārga.

Novērotais deva pamatu aizdomām, ka starp vaiņaga veidu un priedīšu novietošanos ir zināma sakarība, kādēļ sākām pārbaudīt novēroto parādību pie citiem tā paša izcirtuma sēkliniekiem. Un tiešām, 5—6 līdzīgi gadījumi pilnīgi apstiprināja šādas domas pareizību. Izrādījās, ka tur, kur ir asimetriski riņķi, vienmēr ir arī vienpusīgs sēklinieka vaiņags; pareizas formas riņķi vienmēr izrādījās ap sēkliniekiem ar normālu, simetrisku vaiņagu. Šo pašu pa-

<sup>1)</sup> Ar vārdu „paauga“ šinī rakstā apzīmētas arī kultūras.

rādību varēja novērot arī citos sila izcirtumos, lai gan ne tik noteikti. Valganākās augsnēs, piem. priedājā, kur II. stāvā egle, šī parādība bija vāji manāma, vai pat nemaz nebija novērojama. To sapratīsim, ja atcerēsimies, ka tādos gadījumos arī paaugas tukšie riņķi vispārīgi krasi neparādās. Tāpat neizcēlās šī parādība arī Rendas mežniecībā ar savām daudzajām sila audzēm, kur bija paredzēts to sīkākī izpētīt. Izrādījās tomēr, ka šim nolūkam šeit nav piemērotu izcirtumu. Pētīšanai piemēroti ir tādi sila izcirtumi, kuŗos laba dabiskā vai mākslīgā atjaunošanās ar lielu paaugas biežību, jo tikai tādos gadījumos riņķi ap sēkliniekiem krasi izceļas. Ja, turpretim, paauga reta, tad riņķi nepietiekoši skaidri.

Ievērojot šos apstākļus, vajadzēja vēl reiz atgriezties Taurkalna mežniecībā, lai sīkākī izpētītu šo jautājumu. Vajadzēja noskaidrot, ievērojot prof. G. F. M o r o z o v a norādījumus, vai minētā parādība neatrodas kautkādā sakarībā ar sakņu sistēmu.

Pieejot pie šī jautājuma, jāatzīmē, ka šinī gadījumā zināmu interesi var modināt, pēc mūsu domām, ne tikai gala rezultāti, bet arī idejas pakāpeniska attīstība un darba gaita. Tamdēļ turpmāk pieturēsimies pie chronoloģiskas aprakstīšanas kārtības, aizrādot tikai iepriekš, vispārējos vilcienos, uz pētīšanas darbu metodi.

Tūlīņ pēc pētīšanai noderīga sēklinieka izvēles, īsumā tika aprakstīts tā ārējais izskats. Tad atzīmēta un izmērīta ar 2 stateniskiem diametriem, vai pareizākī sakot, ar 4 rādiusiem, tā vaiņaga projekcija. Rādiusus izvēlējamies ar tādu aprēķinu, lai viens pirmā diametra rādiuss izteiktu mazāko vaiņaga platumu, bet 2 pārējie būtu tam stateniski. Uz iegūto datu pamata, pēc formulas

$$\frac{\pi}{4} \left( \frac{(a_1 + b_1) + (a_2 + b_2)}{2} \right)^2$$

kur  $a$  un  $b$  ir vaiņaga rādiusi, aprēķināts vaiņaga projekcijas laukums. Tad apkārt sēkliniekam ar 1, 2, 3, 4, 5, 6 un 7 m rādiusiem novilkti 7 koncentriski riņķi. Tālāk par šo attālumu sēklinieka ietekme uz paaugas vairumu un labumu manāmi neizpaudās un tādēļ arī netika pētīta. Šinīs riņķos tika izdalīts sektors ar biežāko paaugu, kuŗa piegāja pie sēklinieka stumbrā, vai pa daļai aptvēra to. Sektora lenķis, kuŗā bija redzama šī paauga, tika noteikts pēc acmēra. Tas svārstījās starp  $90^\circ$  un  $270^\circ$ , visbiežākī to varēja pieņemt līdzīgu  $150^\circ$ . Paauga tika skaitīta un mērīta atsevišķi pa riņķiem, kā sektorā, kuŗu vienkāršības dēļ nosauksim par p a a u g a s s e k t o r u, tā arī pārējā riņķu daļā, t. i., atsevišķi sēklinieka vaiņaga un bezvaiņaga pusēs. Salīdzinošu rezultātu iegūšanai paaugas vairums

abos gadījumos pārrēķināts uz platības vienību (1 kv. m). Tabulās un zīmējumos vienkāršības dēļ pieņemti apzīmējumi burtiem „B“ un „V“; pirmais no tiem nozīmē „bezvaināga puse“, otrais — „vaināga puse“.

Pēc paaugas un vaināga ārējā apraksta stājāmiem pie sēklinieka atrakšanas, lai iepazītos ar tā sakņu sistēmu.

Pēc šiem vispārējiem aizrādījumiem pāriesim uz pētījumu datu apskatīšanu.

#### 1. sēklinieks.

Sēklinieka augstums 23 m, caurmērs krūšaugstumā 31 cm. Vaināgs vienkāršs; tā projekcijas caurmēri (1+4) un (2+2.3), t. i. 5 un 4.3 m; vaināga projekcijas laukums 16.6 m<sup>2</sup>. Paaugas sektora leņķis ap 90°.

Paaugas skaitīšanas un augstumu mērīšanas rezultāti pievesti 1. tabulā.

1. tabula.

Riņķi Kreise	P a a u g a s s k a i t s Zahl der Keimpflanzen				Paaugas vid. augstums (cm)	
	K o p ā Insgesamt		Uz 1 m <sup>2</sup> Auf 1m <sup>2</sup>		Mittlere Höhe der Keimpflanzen (cm)	
	B	V	B	V	B	V
1	1	—	1.2	—	20	—
2	6	3	2.5	0.4	20	20
3	7	6	1.8	0.6	50	20
4	24	19	4.4	1.2	70	40
5	30	22	4.2	1.0	80	70
6	39	36	4.5	1.4	100	60
7	55	55	5.1	1.7	90	85
	162	141	4.3	1.2	83	66
	Kopā Zusammen		Caurmērā Durchschnittlich			

No tabulas redzams, ka tanī pusē, kurā vaināgs vāji attīstīts, paaugas 3—6 reizes vairāk nekā pretējā. To pašu var teikt arī par paaugas labumu. Bezvaināga pusē paauga ievērojami garāka nekā pretējā. Paaugas sektorā paaugas stumbri taisni, slaidi, ar veselīga izskata tumši zaļām skuļām; pusē ar labi attīstītu vaināgu, it sevišķi pirmajos riņķos, paauga stipri zaraina, krūmveidīga ar bāli iedzeltānām skuļām.

Sakņu atrakšana deva šādus rezultātus. Sēkliniekam saknes divējāda veida: 1) horizontālas un 2) vertikālas. Horizontālās novietotas simmetriski ap celmu, augsnes virsējā daļā, tieši zem nedzīvās zemsedzes; dažādi izlocīdamās un zarodamās tās atiet no stumbra uz dažiem metriem. Celma tuvumā tās 10—20 cm resnas, bet

šis resnums ātri samazinājas līdz 1—2 cm; tālāk to resnums samazinās ļoti lēnām. Dažas no šīm saknēm sasniedza 8—9 m garumu; pārējās bija tikai nedaudz īsākas. Visas tās izbeidzās apm. tur, kur sākās biezākā un garākā paauga, vai arī mazliet iespiedās tanī savām tievajām galotnēm. Sakņu pamati izlaiž vairākas tievākas sānsaknītes, ne resnākas par 1 cm un apm. 1—2 m garas, kuŗas novietojušās starp koka resnajām saknēm tāpat augsnes virsējos slāņos. Tanī pusē, kuŗā paauga piegāja gandrīz līdz pašam sēkliniekam, visas saknes bija sapuvušas, bet pretējā visas veselas. Pavisam bija 3 lielas sapuvušas un 6—7 veselas saknes. Saknes bija iepuvušas ne līdz pašam stumbram; puvums izbeidzās 1—2 m attālumā no tā, t. i. apm. līdz tai vietai, kur sākās biezākā un labākā paauga.

Vertikālās saknes novietotas zem paša celma, izveidojot itkā stumbra turpinājumu uz leju. Pavisam to bija 7—8; viņu caurmērs celma tuvumā — 10—20 cm. Tās bija stipri rauktas un izbeidzās apm. 2 m dziļumā.

Jāatzīmē, ka šāda sakņu sistēma ir raksturīga sauso silu priedēm vispārīgi. Tāda viņa ir Krievijas austrumos, piem. Samāras gub., Buzulukas silā (Toļskis), tāda tā ir arī pie mums Latvijā.

## 2. sēklinieks.

Augstums 24 m, caurmērs 36 cm. Vaināgs vienpusīgs, bet platāks kā 1. sēkliniekam; viņa projekcijas caurmēri (1.5+4) un (3.5+3.5) m, laukums: 31.2 m<sup>2</sup>. Paaugas sektors apm. 160°. Skaitīšanas rezultāti atzīmēti 2. tabulā.

2. tabulā.

Rīņķi Kreise	P a a u g a s s k a i t s Paaugas vid. augstums Zahl der Keimpflanzen (cm)					
	K o p ā Insgesamt		Uz 1 kv. m Auf 1 m <sup>2</sup>		Mittlere Höhe der Keimpflanzen (cm)	
	B	V	B	V	B	V
1	5	1	3.6	0.6	30	30
2	8	6	2.0	1.5	50	25
3	17	7	2.5	0.8	60	25
4	25	14	2.5	1.1	80	30
5	34	20	2.7	1.3	80	40
6	36	33	2.3	1.7	80	60
7	31	55	1.7	2.4	100	80
	156	136	2.3	1.6	79	58
	Kopā Zusammen		Caurmērā Durchschnittlich			

Tabula, analogiski iepriekšējai, rāda, ka vaināga pusē paaugas mazāk un tā sliktāka nekā pretējā. Pēc atrakšanas izrādījās, ka šī



sēklinieka sakņu sistēma līdzīga pirmā sēklinieka sakņu sistēmai, bet tikai daudz labāki attīstīta: sakņu bija daudz vairāk, tās bija garākas un arī daudz vairāk sazarojās. Paaugas sektorā atradās 3 resnas saknes, bet tās bija sapuvušas gandrīz līdz pašam stumbram. Tievo, no celma pamata izejošo sānsaknīšu un resno sakņu arī bija 2—3 reizes vairāk kā 1. sēkliniekam. Vertikālās saknes bija veselas.

Tā tad tanī pusē, kurā vaiņags nebija attīstīts un paauga piegāja tuvi pie koka, horizontālās saknes nedarbojās.

Pievestie piemēri dod pamatu sekojošiem secinājumiem.

1) Ja visas horizontālās saknes nedarbojas, tad paauga visapkārt pieiet pie koka, vai otrādi, ja laba paauga biezi apņem sēklinieku, tad visas horizontālās saknes nedarbojas.

2) Sēkliniekiem ar pareizi izveidotu vaiņagu ir simetriski izveidotas horizontālās saknes.

3) Jo labāki attīstīts priedes vaiņags un jo platāki ap to tukšie riņķi, jo labāki attīstīta tās sakņu sistēma, un otrādi.

### 3. sēklinieks.

Augstums 19 m, caurmērs 27 cm. Vaiņags vienpusīgs, ļoti rets, ar kalstošām, īsām skužām; tā projekcijas caurmēri 4 un 4 m, laukums — 12,5 m<sup>2</sup>. Spriežot pēc visām pazīmēm, koks atradās nokalšanas priekšvakarā. Pēc mežsarga paskaidrojumiem, tas atradies tādā pašā stāvoklī arī cirsmas nociršanas laikā. Paauga vienmērīgi novietojusies ap pašu koka stumbru un kā kvantitatīva, tā kvalitatīva ziņā ir ļoti laba, kas redzams arī no 3. tabulas.

3. tabula.

Riņķi Kreise	Paaugas skaits		Paaugas vid.
	Zahl der Keimpflanzen Kopā	Uz 1 kv. m. Insgesamt Auf 1 m <sup>2</sup>	augstums (cm). Mittlere Höhe der Keimpfl. (cm).
1	16	5.0	100
2	48	5.0	105
3	59	3.8	110
4	112	5.0	110
5	94	3.3	105
6	124	3.6	100
7	133	4.2	110
	586	3.9	107
	Kopā Zusammen		Caurmērā Durchschnittlich

Tiešām, tabula rāda, ka visumā paaugas biežība visos riņķos tuvu vienāda, pirmos riņķos pat drusku lielāka kā pārējos, kas ir pilnīgi pretējs pirmiem diviem gadījumiem. Paaugas augstums visos septiņos riņķos visumā vienāds.

Pēc sēklinieka sakņu izpētīšanas izrādījās, ka puse no horizontālajām saknēm pilnīgi sapuvušas, bet pārējās visā savā gaļumā puspuvušas. Tikai dažas tievās sānsaknītes bija veselas un, acīmredzot, tās uzturēja sēklinieka dzīvību.

Tā tad augstāk pieņemtais pirmais secinājums izrādījās par pilnīgi pareizu.

#### 4. sēklinieks.

Augstums 21 m, caurmērs 14 cm. Vaiņags pareizi izveidots, ļoti plats un apm.  $\frac{1}{2}$  koka augsts; viņa caurmēri 7 un 7 m, laukums 38,5 kv. m. Paauga novietota vienmērīgi, bet tās maz un tā sliktas kvalitātes, kādēļ arī paaugas tukšais riņķis ap stumbru ļoti plats. Skaitīšanas rezultāti pievesti 4. tabulā.

4. tabula.

Riņķi Kreise	Paaugas skaits		Paaugas vid.
	Zahl der Kopfa	Keimpflanzen Uz 1 kv. m Auf 1 m <sup>2</sup>	augstums (cm) Mittlere Höhe der Keimpfl. (cm).
1	6	2.0	10
2	5	0.6	15
3	8	0.5	30
4	15	0.7	30
5	29	1.0	45
6	53	1.5	65
7	100	2.4	75
	216	1.4	60
	Kopā Zusammen		Caurmērā Durchschnittlich

4. tabula rāda, ka ap 4. sēklinieku paaugas daudz mazāk kā iepriekšējos gadījumos. Tas pats sakāms par tās kvalitāti, piem. pirmos divos riņķos paaugas augstums tikai 10—15 cm, ko nesastopam ne pie viena no iepriekšējiem sēkliniekiem. Attālinoties no koka, paaugas vairums pakāpeniski pieaug, tāpat kā pie 1. un 2. sēkliniekiem. Atrākšana rādīja, ka visas horizontālās saknes veselas, simmetriski novietotas, ļoti gaļas un stipri sazarojušās. Pati garākā sakne bija 11 m gara. Visa sakņu masa bija mazākais 2—3 reizes lielāka nekā 1. sēkliniekam.

Tā tad par pareizu pierādījās arī otrais un trešais secinājumi.

5. sēklinieks.

Augstums 24 m, caurmērs 36 cm. Vaiņags vienpusīgs, sektors 270°. Vaiņaga caurmērs (0.5+5) un (1.3+3.7) m; vaiņaga laukums 21.3 m<sup>2</sup>. Paaugas atšķirība mazāk krasa. Rezultāti uzrādīti 5. tabulā.

5. tabula.

Riņķi Kreise	P a a u g a s s k a i t s Zahl der Keimpflanzen				Paaugas vid. augstums (cm). Mittlere Höhe der Keimpfl. (cm)	
	K o p ā Insgesamt		Uz 1 kv. m. Auf 1 m <sup>2</sup>		B	V
	B	V	B	V		
1	2	1	0.8	1.2	45	30
2	11	6	1.5	1.6	60	40
3	35	2	3.0	0.5	80	45
4	30	7	1.8	1.3	60	65
5	43	6	2.0	0.8	90	70
6	64	6	2.5	0.7	90	90
7	91	12	3.0	1.3	95	100
	276	40	2.4	1.0	87	74
	Kopā Zusammen		Caurmērā Durchschnittlich			

Pēc atrakšanas izrādījās, ka visas saknes veselas. Šie ir pirmie rezultāti, kuŗi atrodas it kā pretrunā ar iepriekšējiem. Visas saknes darbojas, vismaz tām nav manāmu bojājumu, bet neskatoties uz to, paaugas novietošanās vienmērīga. Vaiņags, kā tas redzāms no projekcijas caurmēriem, stipri vienpusīgs.

Rūpīgāki iedziļinoties apskatāmā parādībā, viegli bija tomēr pārliecināties, ka šeit nav pretrunas. Lai gan visas saknes bija veselas, tomēr to bija maz. Bezvaiņaga pusē atradās tikai viena resna horizontāla sakne 15—30 cm dziļumā, bet pārējās saknes atradās, kā parasti, daudz seklāk — tieši zem pašas nedzīvās zemsedes. Šeit pirmo reizi noskaidrojās, ka vienpusīgi vaiņagi mēdz būt divējāda veida: 1) vaiņags sākumā bijis simmetrisks, bet par vienpusīgu kļuvis pēc pakāpeniskas zaru nokalšanas vienā pusē; šajos gadījumos bezvaiņaga pusē vienmēr redzamas nomelnojušo zaru atliekas; 2) vaiņags jau no paša sākuma bijis vienpusīgs, un nekāda zaru nokalšana nav notikusi. 5. sēklinieks izrādījās tieši par otrā gadījuma reprezentētāju; visi pārējie — pirmā.

Tā tad, lai paauga varētu rasties tikai vienā koka pusē, visām saknēm nav jābūt puvušām. No svara tikai, lai nebūtu sakņu konkurences.

Tomēr stipri jāiegaumē, ka viss šinī jautājumā teiktais un visi slēdzieni attiecas tikai uz sausa sila kokiem. Citādos augtenes apstākļos rezultāti var būt savādāki.

### 6. sēklinieks.

Augstums 22 m, caurmērs 36 cm. Vainags vienpusīgs; tā projekcijas caurmēri (1+4.5) un (3+2.5) m, laukums 24 m<sup>2</sup> (vainags — pirmā veida). Paaugas sektors — 180°. Skaitīšanas un mērīšanas rezultāti uzrādīti 6. tabulā. Bezvaināga pusē 2 horizontālās saknes visā savā garumā bija sapuvušas, izņemot 2 m no stumbra. Viss cits kā pārējiem sēkliniekiem.

6. tabula.

Rinķi Kreise	P a a u g a s s k a i t s Zahl der Keimpflanzen				Paaugas vid. augstums (cm). Mittlere Höhe der Keimpfl. (cm)	
	K o p ā Insgesammt		Uz 1 kv. m. Auf 1 m <sup>2</sup>		B	V
	B	V	B	V		
1	1	—	0.6	—	50	—
2	7	5	1.5	1.1	50	35
3	8	5	1.0	0.6	70	45
4	12	5	1.1	0.5	90	60
5	22	18	1.5	1.3	85	55
6	15	19	1.0	1.1	105	60
7	13	24	1.7	1.2	120	70
	83	76	1.3	1.0	97	59
	Kopā Zusammen		Caurmērā Durchschnittlich			

### 7. sēklinieks.

Augstums 23 m, caurmērs 36 cm. Vainags — pirmā veida, vienpusīgs, ar sausu galotni; tā projekcijas caurmēri (1.4+4.5) un (2.5+3.5) m, laukums 28 m<sup>2</sup>. Paaugas sektors — 180°. Kvantitatīvā un kvalitatīvā paaugas atšķirība pretējās sēklinieka pusēs ļoti krasa. Paaugas skaitīšanas un mērīšanas rezultāti uzrādīti 7. tabulā.

7. tabula.

Rinķi Kreise	P a a u g a s s k a i t s Zahl der Keimpflanzen				Paaugas vid. augstums (cm). Mittlere Höhe der Keimpfl. (cm.)	
	K o p ā Insgesammt		Uz 1 kv. m. Auf 1 m <sup>2</sup>		B	V
	B	V	B	V		
1	4	2	2.5	1.2	65	50
2	4	3	0.9	0.6	75	30
3	15	4	2.0	0.5	85	55
4	25	13	2.6	1.3	90	35
5	9	10	0.7	0.8	90	50
6	34	23	1.9	1.5	115	60
7	36	25	1.8	1.2	95	85
	127	80	1.7	1.0	96	61
	Kopā Zusammen		Caurmērā Durchschnittlich			

Izpētot šī sēklinieka saknes, izrādījās, ka bezvaināga pusē 5 rešnas horizontālās saknes pilnīgi sapuvušas līdz pašam stumbram un

ļoti iespējams, ka arī pats stumbrs puves stipri saindēts. Pretējā pusē — tik pat daudz pilnīgi veselu sakņu.

Apvienojot iegūtos rezultātus vienā kopējā tabulā, dabūjam 8. tabulu.

8. t a b u l a.

Sēklinieku №№ №№ der Samenbäume	Sēklinieku augstumi Höhe der Samenbäume	Sēklinieku caurmēri (cm) Durchmesser d. Samen- bäume (cm).	Sēklinieku vai- ņaga forma Kronenform der Samenbäume	Sēklinieku vaiņ. laukums Fläche der Kronenpro- jekt. d. Samenbäume (m.)	P a a u g a s s k a i t s Zahl der Keimpflanzen				Paaugas augstums (cm)	
					Pavisam Insgesamt		Uz 1 kv. m Auf 1 m <sup>2</sup>		Mittlere Höhe der Keimpfl. (cm)	
					B	V	B	V	B	V
1	23	31	Vienpusīgs Einseitig	16.6	162	141	4.3	1.2	83	66
2	24	36	"	31.2	156	136	2.3	1.6	79	58
3	19	27	(kalstošs) (Absterbend.)	12.5	586		3.9		107	
4	21	40	Pareizs Symmetrisch	38.5	216		1.4		60	
5	24	36	Vienpusīgs Einseitig	21.3	276	40	2.4	1.0	87	74
6	22	36	"	24.0	103	76	1.3	1.0	97	59
7	23	36	"	28.0	127	80	1.7	1.0	96	61

No tabulas redzams, ka visos gadījumos tanī pusē, kurā vaiņags vāji attīstīts un kur kautkādu iemeslu dēļ nav sakņu konkurences, paaugas uz platības vienību vienmēr vairāk un tās kvalitāte labāka kā pretējā pusē, kur vaiņags labi izveidots.

Tā tad nav ne mazāko šaubu, ka paaugas novietošanās ap sēkliniekiem silā, kā arī tās kvalitāte, atkarīga no koka horizontālo sakņu stāvokļa un novietošanās. Ja saknes veselas un simmetriski novietotas ap stumbru, tad vaiņags un riņķi pareizas formas. Jo labāki attīstīta sakņu sistēma, jo labāks arī vaiņags un jo platāki riņķi ap sēkliniekiem, bet paaugas mazāk un tās kvalitāte zemāka. Ja saknes vienā pusē beidz darboties, tad vaiņags paliek vienpusīgs, pie kam, ja saknes vienā pusē sapuvušas, tad arī vaiņags paliek vienpusīgs aiz zaru nokalšanas tanī pusē. Ja vienā pusē sakņu daudz vairāk nekā pretējā, kaut arī visas tās veselas, tad vaiņags vienpusīgs bez zaru nokalšanas. Riņķi abos gadījumos asimetriski lielākas paaugas vairuma novietošanās dēļ tanī pusē, kurā vismazāk izpaužas koka horizontālo sakņu konkurence. Ja sakne visa nav maitāta, bet tikai

tās galotnes daļa, tad paauga pieiet pie koka līdz saknes veselai daļai. Ja visas horizontālās saknes vāji darbojas, vai arī, ja tās pavisam nedarbojas, tad paauga pieiet tieši līdz pašam sēkliniekam un labuma ziņā neko labāku par to nevar vēlēties (skat. 3. sēklinieku). Riņķiem esot, paaugas kvalitāte uzlabojas attālinoties no koka; apm. 7—8 m attālumā no koka, kur izbeidzas horizontālās saknes, riņķi gandrīz pilnīgi izzūd.

Pirmā acūmirklī drusku savādi izliekas tas, ka vismazāk paaugas (un pie tam viszemākās kvalitātes) atrodas ap pašu stumbru, — pie resno sakņu pamata. Varētu domāt, ka šie vismazāk izpaušies sakņu konkurence, jo sakņu darbīgākās daļas ir ne resnie pamati, bet sīkākie sakņu nozarojumi ar sakņu spurgaliņām. Tomēr, ja atcerēsimies teikto par 1. un 2. sēklinieku sakņu sistēmu, tad šī parādība būs saprotama. Mēs redzējām, ka abos šinīs gadījumos pie resno sakņu pamatiem bija lielāks vairums darbojošos sīko sānsakniņu, kas ir, acīmredzot, iemesls tam, ka tieši pašā koka tuvumā paaugas nav.

Līdz šim runa gāja tikai par horizontālām saknēm un tām parādībām, kuŗas tās noteic. Tagad rodas jautājums, priekš kā tad ir vertikālās saknes? Kāda to loma un nozīme sila priekšu dzīvē? Tānīs gadījumos, kad tās atraka, viņas izrādījās veselas, kaut gan daļa horizontālo sakņu bija sapuvusi. Tā tad vertikālās saknes ir it kā indiferentas attiecībā pret visām tām parādībām, kuŗas norisinās vaiņagā un paaugā. Bet tā kā nevar būt nekādu šaubu, ka viņas tomēr kokam nepieciešamas, tad rodas jautājums, vai tās nenosaka kādas citas parādības kokā. Ja, kā tas izrādījās, no horizontālājām saknēm atkarājās koka attīstība platumā, vai tik tad vertikālās saknes neietekmē augšanu garumā. Ja tas tā, tad katra nenormālība vertikālo sakņu stāvoklī atsauksies uz koka augšanu garumā.

Izcirtumā atradās sēklinieks ar nokaltušu galotni. Tā augstums 19 m, caurmērs 31 cm; vaiņags — neliels, bet pareizi izveidots. Ja izteiktā doma pareiza, tad kokam ar nokaltušu galotni jābūt arī ar bojātām vertikālām saknēm.

Sākām to atrakt. Horizontālās saknes, kā tas bija sagaidāms spriežot pēc vaiņaga, izrādījās veselas; tikai uz dažām no tām bija vietām manāmas vājas puves pazīmes. Nokļuvām līdz vertikālājām, sākām pētīt to resnās pamatu daļas. Tās izrādījās veselas. Lūk, jau bedre cilvēka auguma dziļumā, bet saknes tomēr veselas. Beigās koks kopējiem spēkiem nogāsts. Sākām cirst vertikālo sakņu galotnes un te nu patiesi izrādījās, ka visas tās melnas un sapuvušas. Tā

tad izteiktā doma apstiprinājās. Taisnība, šis ir vienīgais šāda veida novērojums. Taisīt, dibinoties uz to, kādus slēdzienus būtu vieglprātīgi. Tomēr, ja tā arī būtu tikai nejauša sagādīšanās, tad, pēc mūsu domām, tomēr ļoti interesanta parādība. Un ļoti iespējams, ka tai ir cēloniska sakarība ar nokaltušo galotni.

Dažus nejaušus norādījumus par līdzīgas sakarības esamību starp vertikālājām saknēm un koka stumbru var atrast A. P. Toļsk a darbā.\*) Taisnība, minētais pētnieks neuzstāda par mērķi noskaidrot sakarību starp koka virszemes un apakšzemes organu attīstību. Viņa darbā, piem., nav pat uzrādīti izpētāmo koku augstumi, izņemot vienu gadījumu, kad koka augstums izmērīts centimetros (34. l. p.); nav zināms, kamdēļ mērīti celmu caurmēri, kuŗi nedod nekādu jēdzienu par koka patieso resnumu. Tomēr, ja salīdzinām minētā darbā tabulās uzrādītās piezīmes par vertikālo sakni ar koka aprakstu, tad iegūstam zināmu apstiprinājumu domai par sakarības esamību starp vertikālo sakņu veselības stāvokli un priedes galotnes kalšanu.

Ja piegriežamies stumbra analīzei, tad kas mums jāgaida, ja vaiņags vienpusīgs? Ievērojot to, ka vaiņags vienpusīgs un sakņu darbība vienpusīga, dabiski jāpieņem, ka arī stumbra barības uzņemšana būs vienpusīga, kādēļ viena stumbra puse būs attīstītāka par otru. Lai to pārbaudītu, analizēts 1. sēklinieks. Tas iedomāti sadalīts garēniski 2 daļās: viena puse atbilst bezvaiņaga, otra puse — vaiņaga pusei. Katra no šīm pusēm analizēta atsevišķi un iegūtie dati sakopoti 9. tabulā (sk. 594. lp. p.).

9. tabula rāda, ka visā visumā koka augšanas elementu izmaiņa abās pusēs iet apm. līdztekus, pie kam bezvaiņaga puse jau no pašas jaunības attīstas sliktāki par pretējo. Ļoti interesanti dati iegūti par beidzamiem gadiem (pareizāki 11 g.), t. i. tā koka dzīves perioda, kad tas piepeši kā kailcirsma sēklinieks nokļuva atklātā vietā. Vaiņaga puse šīnī laikā devusi krasi redzamu gaismas pieaugumu: divas reizes lielāku kā iepriekšējos 10 gados; turpretim jaunie, uzlabojušies apstākļi gandrīz nemaz nav atstājuši pēdas uz pretējo pusi. Interesanta ir arī kvantitatīvā gatavības laika iestāšanās katrai sēklinieka pusei. Attiecīgās tekošā un vidējā pieauguma līknes krustojas 2 reizes (skat. 9. tab.) un abas reizes vienā un tanī pašā 10 gadu laikā.

\*) „Материалы къ изучению формы и развитія корневой системы сосны и другихъ древесныхъ породъ“ (Труды Опытн. лѣсн. за 1905 г., вып. III).

## 9. T a b u l a.

Alter	Radiuss krūšaugstu- mā, cm		Radiusa pieaugums cm		Aug- stums m	Pieau- gums augstumā m	Massa ciēšmetros		Vidējais pieaugums m		Tekošais pieaugums m <sup>3</sup>	
	B	V	B	V			B	V	B	V	B	V
10	1,2	1,5	1,2	1,5	2,32	2,32	0,0006	0,0009	0,00006	0,00009	0,00006	0,00005
20	3,5	3,8	1,3	2,3	4,26	1,94	0,0055	0,0064	0,00027	0,00032	0,00049	0,00055
30	4,8	4,8	1,3	1,0	5,60	1,34	0,0117	0,0122	0,00039	0,00041	0,00062	0,00058
40	6,0	6,3	1,2	1,5	9,26	3,66	0,0238	0,0274	0,00059	0,00068	0,00121	0,00152
50	7,3	7,8	1,3	1,5	11,60	2,34	0,0448	0,0555	0,00089	0,00111	0,00210	0,00281
60	8,5	9,2	1,2	1,4	13,97	2,37	0,0762	0,0943	0,00127	0,00157	0,00314	0,00388
70	9,4	10,3	0,9	1,1	15,23	1,26	0,1087	0,1332	0,00155	0,00190	0,00325	0,00389
80	10,3	11,4	0,9	1,1	16,60	1,37	0,1462	0,1757	0,00183	0,00219	0,00375	0,00425
90	11,0	12,3	0,7	0,9	18,20	1,60	0,1869	0,2256	0,00207	0,00251	0,00407	0,00499
100	11,2	12,8	0,2	0,5	19,85	1,65	0,2155	0,2616	0,00215	0,00262	0,00286	0,00360
110	11,5	13,3	0,3	0,5	20,66	0,81	0,2417	0,2906	0,00220	0,00264	0,00262	0,00290
120	11,8	13,8	0,3	0,5	21,50	0,84	0,2685	0,3294	0,00223	0,00274	0,00268	0,00388
130	12,2	14,4	0,4	0,6	22,10	0,60	0,2957	0,3665	0,00227	0,00282	0,00272	0,00371
140	12,5	14,8	0,3	0,4	22,50	0,40	0,3176	0,3936	0,00227	0,00281	0,00219	0,00271
150	12,7	15,2	0,2	0,4	22,90	0,40	0,3404	0,4175	0,00227	0,00280	0,00228	0,00239
161	13,0	16,0	0,3	0,8	23,30	0,40	0,3702	0,4699	0,00229	0,00292	0,00298	0,00524



Tagad rodas jautājums: — kādēļ gan vienā sēklinieka pusē parasti visas saknes pēc kārtas sapuvušas, otrā — visas veselas, bet ne pārmaiņus puvušas ar veselām?

Atceroties mums jau pazīstamo izcirtumu un paaugas novietošanās kārtību ap sēkliniekiem, nāk atmiņā, ka visos gadījumos paauga piegāja pie koka no ziemeļvakaru puses, t. i. no valdošā vēja puses. Sēklinieki parasti arī noliekti tanī virzienā, t. i. uz dienvidrītiem. Ievērojot to, jāpieņem, ka šinī lietā ir zināma līdzdalība valdošam vējam. Tādā veidā rodas četru zināmā sakarībā atrodošos faktoru kombinācija: vēja, vaiņaga, sakņu sistēmas un paaugas. Jājautā, kuŗš no šiem faktoriem uzskatāms par pirmcēloni un kuŗi uzskatāmi kā šo faktoru kopdarbības sekas.

Vējš, saprotams, nevar būt atkarīgs ne no koka vaiņaga, ne arī no tā sakņu sistēmas. Tā tad tas visu pārējo parādību pirmcēlonis. Tāpat vienāda vai otrāda paaugas novietošanās nevar ietekmēt ne sakņu pūšanu, ne arī zaru kalšanu sēklinieka vaiņagā. Tādēļ neapšaubami, ka paaugā novērojamās parādības ir pārējo faktoru darbības sekas. Kas attiecās uz vaiņaga un sakņu sistēmas savstarpējo sakarību, tad jāsaka, ka te nevar tik vienkārši izšķirt, kas no kā atkarājas, — vai vaiņags no saknēm, vai saknes no vaiņaga. A. P. Toļskis, kuŗš daudzus gadus nodarbojies ar priedes sakņu sistēmas pētīšanu, izšķir šo jautājumu vienkārši: priedes sakņu kopsomma audzē mazāka nekā brīvi augošam kokam tamdēļ, ka vaiņags mazāk attīstīts.\*) Ar šo pētnieks nostāda sakņu sistēmu atkarībā no vaiņaga. Bet ar tādām pat tiesībām mēs varam teikt pretējo: audzē augošām priedēm vaiņags mazāks, nekā brīvi augošām tamdēļ, ka sakņu sistēma mazāk attīstīta. Īstenībā attiecības te komplicētākas. Lai labāki šo jautājumu atrisinātu, atcerēsimies koka anatomiju un fizioloģiju.

Ir zināms, ka ūdens un viņā atšķīdušās minerālās barības vielas (kalijs, kalcijs u t. t.) nokļūst kokā caur saknēm un paceļas pa koksnes traukiem (skuju kokiem pa tracheidām) līdz lapām. Lapās tās sastopās ar tieši no gaisa iesavināmo oglekli. Ar chlorofila graudiņu palīdzību gaismas klātbūtnē no šīm minerālvielām un ūdens rodās organiskās vielas, kuŗas pa lūksnes elementiem atgriežas saknēs un noder kā pieauguma izveidošanai, tā arī rezerves vielām, kuŗas uzkrājas veģetācijas periodā kokā. Tāpat zināms, ka barības sulu pārvietošanās var notikt pa vadu audiem tikai gareniskā virzienā; šķērsā virzienā pārvietošanās ļoti niecīga. Tā tad

\*) А. П. То́льскій. „Материалы по изучению состоянія и развитія корней у отдѣльныхъ сосенъ и въ насажденіи въ Бузулукскомъ борѣ“.

katra sakne darbojās itkā pilnīgi patstāvīgi, un no augsnes uzņemtās minerālvielas tiek novadītas lapās tikai pa tiem traukiem, kuŗi sastāda pašas saknes trauku tiešu turpinājumu. Ja koks greizšķiedrains, tad sulas pārvietosies ne vertikālā virzienā uz augšu un leju, bet spirālveidīgi, saskaņā ar vadu audu virzienu. Tāpat zināms, ka minerālvielas tādā veidā, kādā tās no augsnes nokļūst kokā, nevar noderēt barības vielām, ne arī jaunu audu izveidošanai: viņām jātiek iepriekš pārveidotām un tas, kā jau minēts, norisinās brīnišķīgajā chlorofila graudiņu laborātorijā — lapās. Ogleklis, kas nokļūst kokā caur lapām, viens pats par sevi arī nevar dot kokam nekāda labuma.

Tagad pieņemsim, ka viena no saknēm pārtraukusi savu darbību. Tādā gadījumā jātiek pārtrauktai sulu pārvietošanai pa visu to ceļu, kuŗš atrodās tieši virs šīs saknes. Ievērojot sulu pārvietošanās neiespējamību šķērsā virzienā, blakus saknes nebūs spējīgas to atvietot. Ja tagad pieņemsim, ka vienas puses saknes visas pārtraukušas darbību, tad tanī pusē vaiņags pavisam nesaņems no augsnes minerālvielas un tādēļ nebūs spējīgs piegādāt attiecīgai stumbra pusei vajadzīgo vairumu organisko vielu. Tādēļ pats vaiņags un puse stumbra savā attīstībā paliks iepakal; beigu beigās tie var arī nokalst.

Lūk tādēļ sēkliniekiem ar vienpusīgi darbojošos sakņu sistēmu arī vaiņags vienpusīgs un stumbra augšana asimetriska.

Apskatīsim tagad šo jautājumu no pretējās puses. Pieņemsim, ka kautkādu iemeslu dēļ viena vaiņaga puse zaudējusi asimilācijas spējas, bet horizontālās saknes visas veselas. Tad pēdējās, tāpat kā iepriekš, piegādās vaiņagam ūdeni un minerālvielas, bet organisko vielu izgatavošana šeit vairs nenotiks, un tādēļ šinī pusē koks nesaņems arī barības vielas. Izlietodamas bez kāda labuma enerģiju un nesaņemdamas no augšas papildinājumus, saknes beidzot būs spiestas pārtraukt savu darbību un sāks pūt.

Tādā kārtā divas savstarpēji atkarīgas parādības viena otru paskaidro. Rodas burvja riņķis, iz kuŗa grūti rast izeju. Vispareizāki, ka, atkarībā no apstākļiem, šīs parādības savstarpēji viena otru noteic. Ja koks pazaudējis horizontālās saknes, vaiņags sāk kalst. Zudis vaiņags — saknes pūst. Ja atgriestos pat pie iepriekšējo parādību pirmcēloņa — valdošā vēja, tad arī tas mūs neizglābs no šīs nenoteiktības. Pieņemsim, ka ziemeļvakaru vējš, iedarbodamies uz vaiņaga vēja pusi, aplauzdamš zarus u. t. t., veicina

ta atmiršanu. Tiek pārtraukta asimilācija un organisko vielu izstrādāšana, pavājināta barošana un beigās saknes atmirst. Tā tad vaiņags ir sakņu sistēmas nāves iemesls. Bet iznāk arī otrādi: valdošais vējš, stipri izlīgodams koku, veicina tievo sakņu pārraušanu vēja pusē, kuņas tādēļ tiek saindētas no puves un lēnām pārstāj darboties. Sakarā ar to tanī pusē nokalst arī vaiņags.

Še tomēr jāpiezīmē, ka minētos augsnes apstākļos priedi var uzskatīt par tik vēja izturīgu, ka jāšaubās, vai tās izlīgošana varētu atstāt nopietnas sekas uz sakņu sistēmas stāvokli.

Šajā ziņā ļoti interesants ir Hartiga izmēģinājums.\*) Ja skuju kokam ziemā nocirstu zarus, atstājot galotnē tikai tik daudz, cik vajadzīgs koka dzīvības uzturēšanai (jauniem kokiem var nocirst līdz galotnes dzinumam, vecākiem jāatstāj vairāk), tad pirmā vasarā pēc apciršanas gada pieaugums pamazināsies, salīdzinot ar iepriekšējo, ļoti maz, un, kā parasts, apklās stumbru no galotnes līdz saknēm. Pēc autora domām, par izejvielām šim pieaugumam noder tās barības rezerves vielas, kuņas iepriekšējā gadā uzkrājušās kokā. Pavisam citi rezultāti izrādās otrā gadā pēc zaru apciršanas. Vecās rezerves vielas izsikušas, bet jaunas vēl nav paspējušas izstrādāties, tādēļ ka vaiņags vēl nav paspējis ataugt. Tāpēc arī pieaugumam jābūt daudz mazākam, ko arī īstenībā autors novērojis. Pie tam vēl gadskārtu rašanās notiek ne visa stumbra garumā, bet tikai koka galotnē. Turpmākos gados, samērā ar jauna vaiņaga attīstīšanos, pieaugums arvienu vairāk palielinās un gadskārtas noiet arvienu zemāk un zemāk. Apm. 8 m garos kokos pēc 4—5 gadiem pieaugums jau noiet gandrīz līdz zemei, bet pēc 8—9 g., kad vaiņags jau pietiekoši ataudzis, pieaugums kā garumā, tā gadskārtu platumā jau pilnīgi normāls.

No šī izmēģinājuma redzams, ka nesaņemot no augšas barību saknes tomēr var darboties vairākus gadus. Bet ja pārtrauc sulu pārvietošanos kokā uz augšu, piem. pārgriežot koksnes traukus, tad vaiņags novīst ļoti ātri. Tas norāda, ka saknes bez vaiņaga var tomēr ilgāki uzglabāt dzīves spējas, nekā vaiņags bez saknēm. —

Lai nu tas būtu kā būdams, bet mēs daudz nekļūdisimies, ja apgalvosim, ka parādības, kas novērojamas sakņu sistēmā un vaiņagā, atrodās savstarpējā cēloniskā sakarībā; abi tie kokam vienādā mērā nepieciešami un viens otru nevar atvietot. Paaugā novērojamās parādības pilnīgi atkarājās no sakņu sistēmas konkur-

\*) Theodor Hartig, Dr. „Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen“. Berlin, 1878.



rences, un ne staru atspoguļošanai, ne apēnošanai šinī gadījumā nav nozīmes. Vienpusīgu stumbra attīstību var izsaukt kā vienpusīgs vainags, tā arī vienpusīga sakņu sistēma, vai arī abi kopā.

Beidzot vēl piezīmēsim, ka, pamatojoties uz visu agrāk teikto, var izskaidrot dažas parādības priežu silu dzīvē, kuņas no pirmā acu uzmetiena izliekās ļoti savādas. Tā tanī pašā Taurkalna mežniecībā, kuņā izvesti šinī darbā aprakstītie pētījumi, duņās acīs tas apstākļi, ka viršu (sausos) silos zem veco audžu segas dažreiz sastopama priedes paauga. Tiesa, tā ir nomākta; pēkšņi izceļot to klajumā tā var aiziet bojā, bet tomēr paauga ir un vietām pat diezgan bieza. Parasti šādos silos, neskatoties uz audzes izretināšanu, zem koku segas paauga nav novērojama. Lejas un Rendas mežniecībās, kur daudz sausā sila audžu, paaugas vai nu pavisam nav, vai arī tā sastopama tikai izņēmuma apstākļos, kur audzi viegli skārusi uguns. Kādēļ tanīs vietās bieži vien lielā vairumā parādās paauga, tas tagad saprotams. Uguns, padarīdama augsnes virsējās kārtas bagātākas minerālvielām, iznīcinādama dzīvo zemsēdzi, kuņa dažreiz kavē atjaunošanos, bojā arī augsnes virsējās kārtās atrodošās koku horizontālās saknes, caur ko mazinās sakņu konkurence. Saprotams, veco koku tālākais attīstībai tas ļoti kaitīgs, bet priekš paaugas rašanās tie ir vislabvēlīgākie apstākļi. Tomēr Taurkalna mežniecībā paauga sastopama arī tādās vietās, kur nav nekādu norādījumu uz degšanu, un izskaidrojams tas sekošā kārtā. Audzes minētā mežniecībā parasti ļoti vecas — bieži 160—200 g., atsevišķas priedes pat 300 g. vecas. (Saprotams, ir arī daudz jaunaudžu, bet runa iet par vecām audzēm, kuņās arī tieši sastopama paauga). Neskatoties uz tik lielu vecumu, koki audzēs visbiežāk sasniedz tikai 20—25 m augstumu pie 30—35 cm krūšaugstumā. To gada pieaugums mazs, vainagi reti, skujas īsas, daudzi koki ar nokaltušām galotnēm, ciekuri mazi un dod maz sēklu un t. t. Īsi sakot, audzes tuvas dabiskam gatavības vecumam. Pie tādiem apstākļiem koku sakņu darbība ļoti vāja un sakņu konkurence gandrīz līdzinās nullei. Tādēļ nav jābrīnās, ka pie lielākas audžu izretināšanas rodas tādas lauces, kuņās veco koku horizontālās saknes nevar būt kaitīgas dīgstu augšanai, un taisni tādos gadījumos arī parādās paauga. Jaunākās audzēs sakņu konkurence izpaužas stiprāki un tādēļ paaugas šeit nav.

## Résumés des articles du neuvième livre de „Lauksaimniecības mēnešraksts“ (Journal de l'Agriculture).

**Einfluss des Wurzelsystems auf die Gruppierung der Kulturen  
um die Samenbäume auf trockenen Sandböden.**

Von K. M e l d e r i s.

### Z u s a m m e n f a s s u n g.

Das Wurzelsystem der Kiefern auf trockenen Sandböden besteht aus zweierlei Arten von Wurzeln: horizontalen und vertikalen. Die Funktionen der horizontalen Wurzeln bestehen darin, den Baum hauptsächlich mit Mineralnährstoffen zu versorgen. Die Vertikalwurzeln sind dagegen mehr für die Aufnahme von Grundwasser während der Dürre bestimmt. Dank dem drainierenden Einfluss der horizontalen Wurzeln der Samenbäume, verteilen sich die Kulturen auf dem Kahlschlage sehr ungleichmässig: um jeden Stamm bildet sich ein Kreis, auf welchem die Verjüngung bedeutend schlechter vor sich geht (S. Tabellen 1, 2, 5, 6 u. 7). Vom Zustand der horizontalen Wurzeln hängt auch die Form der Baumkrone ab, und umgekehrt. Wenn die horizontalen Wurzeln alle funktionsfähig sind und sich symmetrisch um den Baum gruppieren, sind sowohl die Krone, als auch die Kreise um denselben symmetrisch geformt. Je entwickelter das Wurzelsystem, um so mächtiger ist auch die Krone (auch umgekehrt); die Kreise sind dabei breiter und die Kulturen auf denselben lassen quantitativ wie qualitativ viel zu wünschen übrig. (Siehe Tabelle 4). Wenn die Wurzeln auf einer Seite des Baumes zu funktionieren aufhören, wird die Krone einseitig infolge Abtrocknens der Äste auf derselben Seite; hat dagegen der Samenbaum auf einer Seite weniger Wurzeln, als auf der andern, so ist die Krone einseitig, ohne Abtrocknens der

Äste. Die Kreise sind in beiden Fällen unsymmetrisch, infolge einer grösseren Konzentration der Kulturen auf derjenigen Seite des Baumes, auf der die Wurzeln verfault sind. Wenn alle horizontalen Wurzeln schwach funktionieren oder ihre Lebenstätigkeit ganz aufgehört hat, so drängen sich die Kulturen dicht an den Samenbaum und zeichnen sich durch ein vorzügliches Wachstum aus (Siehe Tabelle 3). Mit der Entfernung der Kulturen vom Stamme des Baumes nimmt die Qualität und Quantität derselben zu und auf einem Abstand von etwa 7—8 m schwinden die Kreise fast vollständig. Da wir das Fehlen der Äste und das Abfaulen der Wurzeln ausschliesslich auf der Nordwestseite konstatieren, ist die Ursache dieser Erscheinung auf den Einfluss des herrschenden Nordwestwindes zurückzuführen. Was aber die vertikalen Wurzeln anbelangt, so sprechen einzelne Beobachtungen dafür, dass eine Beschädigung derselben zu einem Gipfelabtrocknen der Kiefern führt. Die Stammanalyse eines Samenbaumes mit einer einseitigen Krone zeigt uns, dass die astfreie Seite weniger entwickelt ist, als die gegenüberliegende (siehe Tab. 10). Die faktische Zahl der Keimpflanzen um die einzelnen Samenbäume bis 7 m vom Stamm ist in den Tabellen 1—7 dargestellt; in der Tab. 8 sind dieselben Daten zusammengefasst. In den Tabellen ist mit „V“ die Kronenseite des Baumes, mit „B“ — diejenige Seite, auf welcher die Krone abgestorben ist oder sich nicht entwickelt hat, bezeichnet.

---



LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0309061420

*[Handwritten signature or scribble]*

-20 )