

Tartu Ülikooli Taimehaiguste-katsejaama teated nr. 36.

Phytopathological Experiment Station of the University of Tartu, Bulletin No. 36.

Põldsinep ja selle tõrje

eriti otstarbekohase maaharimise abil

Charlock and its control by suitable cultivation of arable land

Mag. agr. A. Käspre (Käsebier)

Tartu 1936

Tallinna Eesti Majandusühisus

Estonia puistee 21

= Suurim ühiskauplus Põhja-Eestis. =

Soovitab järgmisi kuulsaid masinaid :

Svecia

rohu- ja viljaniitjaid, loorehasid, viljapeksu-
masinaid ;

Radix

reaskülvimasinaid ;

Arvika

universaalatru ;

Hankmo

hobuse- ja traktoriäkkeid ;

Alfa Laval

jõu- ja käsikoorelahutajaid ;

Astra

piimatalitusmasinaid ;

Dr. Gerberi

laboratooriumitarbeid ;

Mende

raadioaparaate.

Laos alati saadaval :

igasuguseid põllutööriistu, kunstväetisi, jõutoite, ehitustarbeid,
rauda, käsitööriistu, veskikivi valamise materjale, määrde-

õlisid, masinarihmu, masina osi jne.

Põldsinep ja selle tõrje

eriti otstarbekohase maaharimise abil

Charlock and its control by suitable cultivation of arable land

Mag. agr. A. Käspre (Käsebier)

3507.

Tartu 1936



Äratrükk ajakirjast „Agronoomia“ nr. 3, 5, 6, 7 ja 9 — 1936. a., lk. 126—135, 259—276,
347—354, 384—434, 501—505 ja 522—524.

Reprint from the journal „Agronoomia“ No 3, 5, 6, 7 and 9 — 1936, p. 126—135,
259—276, 347—354, 384—434, 501—505 and 522—524.

B-1052

EESSÕNA.

Meie kodumaa põldude umbrohususe ja umbrohtude-tõrje küsimus on leidnud senini käsitamist õige väheste autorite poolt. Seejuures põldsinepi kohta leiame vaid üksikuid möödaminevaid märkmeid. Esimesteks kodumaa umbrohtude-küsimust käsitavateks natuke pikemateks töödeks on Chrebtov'i (1908, 1909 ja 1910) tööd. Hilisematest töödest väärivad märkimist Juhans'i (1927), Roosa (1927) ja Miljan'i (1929) tööd.

Minu tähelepanu tõmbas endale põldsinepi massiline levimine juba õige ammu, eriti selle tõttu, et nimetatud umbrohu levimine sünnib praeguse ni takistamata. Tegelikud põllupidajad kasutavad üldiselt väga harva harimistöödel võimalikke põldsinepi-tõrjevõtteid, sest põldsinep paistab põllumehele teravalt silma vaid õitsemisajal, hiljem jääb aga põldsinep kultuurviljade alla ja põllumees ei pea selle tõttu põldsinepit kuigi kardetavaks umbrohuks ega pööra tema tõrjele küllaldaselt tähelepanu. Jälgides aga Schultz'i (1909), Merckenschlager'i (1925), Veigert'i (1926), Fürst'i (1930, 1933) ja teiste autorite töid ning tehes isiklikke tähelepanekuid, veendusin selles, et põldsinepi läbi tekitatud kahju meie põldudel on õige suur. Põldsinepi ja teiste umbrohtude läbi tekitatavatele suurtele kahjudele juhtisin tähelepanu ka oma (1929, 1930) varemates töedes. Käesoleva töö ülesandeks seadsin põldsinepi kahjulikkuse küsimuse selgitamise meie põllumajapidamistes ja abinõude otsimise põldsinepi levimise takistamiseks meie põldudel.

Käesolevat tööd algasin Tartu Ülikooli Taimehaiguste Katsejaamas ja viisin ta lõpule Riigi Põllutöö-Katsejaamas, Kuusikul.

Siinjuures avaldan palju tänu kõigile, kes oma lahke kaasabiga on aidanud mind selle töö läbiviimisel ja on võimaldanud minule tarvitada oma isiklikke kui ka asutiste raamatukogusid ja teisi materjale, mis kasutatud käesoleva töö koostamisel. Eriti palju tänu võlgnen väärtuslike nappunäidete eest konservaator K. Eichvald'ile, hr. J. Jaaniste'le, hr. J. Juhans'ile, prof. dr. H. Kaho'le, hr. J. Kurkus'ele, si'le, dr. G. Vilberg'ile ja Entomoloogia Katsejaama juhatajale K. Zolk'ile. Ühtlasi avaldan siin juures tänu Katseasjanduse Nõukogule ja Akadeemilisele Põllumajanduslikule Seltsile, kelle majanduslikul toetusel oli võimalik käesoleva töö trükkis avaldamine.

A. SISSEJUHATUS.

Kahjustused, mida umbrohud aasta-aastalt tekitavad meie põldudel, on väga suured. Vehsarg (1918 p. 248) arvestab Saksamaal umbrohtude iga-aastast kahjustust ainult teraviljade juures 187.4 miljoni Saksa margale. Saksamaa ametliku statistika¹⁾ järgi on sääl umbrohtude kahjustused võrdlemisi õige suured. 1929. aastal arvati Vestfaalias kahjustus kaera juures kuni 6%, taliodra juures kuni 10%; Baadenis aga suviteraviljadel 20—25% ja tihti kuni 80%. 1930. aastal arvati kahjustus Baadenis odra juures ja kaera juures 8—10%, üksikutes kohtades aga kuni 30%²⁾.

Meie kodumaal puudub laiemaulatuslik arvuline materjal, mille najal võiks kindlaks teha umbrohtude läbi tekitatud kahju suurust. Kui võtta

Tabel I. Enamsaakide arvutus põllult kg ja söötühikutes kogu Eesti kohta, mis oleks võimalik saada otstarbekohase umbrohtude-tõrje abil.

Vilja nimetus	Statistiline keskmine kogusaak kvintalites 1929.—1933. a. ³⁾		Võimalik enamsaak Korsmo (1930 p. 558) andmete alusel		
			%	Kogu Eestis kvint. aastas	Kogu Eestis sü aastas
Tali- ja suvirukis .	terad	1 843 558	19,9	366 867	36 686 700
” ”	põhk	3 973 158	3,8	150 980	3 019 600
Tali- ja suvinisu .	terad	499 053	17,9	89 327	8 932 700
” ”	põhk	1 097 848	5,7	62 577	1 251 500
Oder	terad	1 125 029	21,8	245 256	22 296 000
”	põhk	1 828 537	5,3	96 912	2 422 800
Kaer	terad	1 434 773	22,2	318 519	28 956 300
”	põhk	2 596 302	8,6	223 281	5 584 000
Segavili	terad	779 482	32,9	256 449	23 313 500
”	põhk	1 418 350	10,6	150 345	3 758 600
Kaunvili		38 865	19,6	7 617	761 700
Kartul	mugulad	8 405 013	13,0	1 092 651	21 853 000
Juurvili	juurikad	1 694 199	14,4	243 964	2 439 600
Kokku:					161 276 000

¹⁾ Anonym. Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1929. Mitteilungen a. d. Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 43 p. 14.

Anonym. Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1930. Ibid. 44 p. 11.

²⁾ Langi (1929 p. 151) andmetel on Baieris 71% suviteravilja-põldudest umbrohtunud põldsinepiga ja põldrõikheinaga nõnda tugevasti, et tähendatud umbrohtude tõrje osutub sääl majanduslikult tasuvaks. Langi (l. c.) arvestusel on sääl põldsinepi ja põldrõikheina kahjustuste tõttu vähemsaak hektaarilt 450 kg teri, kohati aga raskema põldsinepi ja põldrõikheina kahjustuse puhul 600—750 kg teri hektaarilt.

³⁾ Riigi Statistika Keskbüroost hra J. Kurkus'elt saadud andmetel.

aluseks Skandinaavia riikides läbiviidud umbrohtude kahjustuste uuri-
musi põllul K o r s m o (1930 p. 558) kokkuvõtete järele, mis on tuhandete
katsete kokkuvõte mitmesugustest kasvutingimustest, saame Eesti kohta
üंबरavatult umbrohtude kahjustusest üksikute põllukultuuride juures
tabel I-ses toodud arvud.

Tabelis toodud arvude kokkuvõttest näeme, et kogu aastane umb-
rohtude läbi tekitatud kahju põlluviljadel võib arvestada meil 161 276 000
sü, mis teeks ühe talundi kohta keskmiselt 1209 sü, — ühe hektaari põllu-
maa kohta 159 sü. Need on küllalt suured arvud, et pöörda nendele tõsise-
mat tähelepanu. Tõeliselt võib olla meil Eestis umbrohtude läbi tekitat-
tud kahju põllul veelgi tunduvalt suurem kui seda näitavad eelpool toodud
arvud, kus umbrohtude kahjustuse suuruse aluseks on võetud K o r s m o
(1930 p. 558) poolt Skandinaavia riikides tehtud katsete andmed. Eesti põl-
lud on üldiselt tugevamini umbrohtunud kui Skandinaavia riikide põllud,
kus toimetatud katsed umbrohtude kahjustuste suuruse kindlaksmäära-
miseks. Enam umbrohtunud põldudel on aga kahtlemata umbrohtude läbi
tekkinud kahju ka suhteliselt suurem, seega võib olla Eestis suhteliselt
umbrohtude kahjustuse mõju põldudel suurem kui Skandinaavia riikides,
mille alusel on välja arvatud eelpool tabelis toodud umbrohtude kahjus-
tused põllul.

Eelpooltoodud järeldust kinnitavad ka Chrebtov'i (1908 p. 10—12)
katsed Võrumaal, kus tema sai umbrohust puhastatud katselapilt rukki-
põllul enamsaagina ühes katses 32,2% teri ja 59,6% põhku, — teises kat-
ses 31,2% teri ja 24,2% põhku, — missugused enamsaagid ületavad eelpool
toodud Skandinaavia riikide keskmised ligemale kahekordselt. — Chrebtov
(1908 p. 15) arvestab üldiselt keskmiselt Baltimaadel umbrohtude
kahjustuste tõttu terasaagi vähenemist rukkil ja kaeral 33—40 puuda tii-
nult, s. o. ümmarguselt 500—600 kg hektaarilt. Tähelepanu väärrib veel
Chrebtovi (1908 p. 10—12) katsetes umbrohust puhastatud kohal
kasvanud talirukki kasvu tugevus:

	Taime kogupikkus sm	Pääpikkus sm
Umbrohust puhastatud kohal — I katse	134,5	11,42
” ” ” — II katse	144,6	13,00
Umbrohtunud kohal — I katse	115,1	7,74
” ” — II katse	121,0	9,09

Samasugust kultuurtaimede kasvu takistust märgib Chrebtov
(1908 p. 14) Võrumaal korraldatud katsetes suviteraviljade juures:

	Taime kogupikkus sm			Pöörise pik- kus sm
	kaer	suvinisu	oder	kaer
Umbrohust puhastatud kohal . . .	84,8	67,5	64,8	14,4
Umbrohtunud kohal	65,3	61,7	58,2	11,1

Võrdlemisi suurt umbrohtude kahjustuse mõju näitavad ka minu kor-
raldatud katsed umbrohtude-tõrje alalt:

1) Suvinisu põldude pritsimine rauavitriooliga Kuusiku Katsejaamas
umbrohtude hävitamiseks andis enamsaagina hektaarilt kolme aasta kesk-

misena teri 212 kg ehk 18,2%, — põhku 24 kg ehk 5,1%. Seejuures tuleb arvestada seda, et pritsimise tagajärjel hävib vaid osa umbrohtudest, — täielisema umbrohtude hävitamise korral oleks ka enamsaak kahtlemata suurem.

2) Söödanaeri-põldudel, kus pääle õigeajalist harvendamist ühel osal põllust umbrohul lasti areneda vabalt, kujunesid saagid 1930. a. järgmiselt:

Tabel II. Umbrohtude mõju söödanaeri-saagisse.

Katsete koht	Juurikatesaak kg. ha-lt		Enamsaak korralikult haritud põllult	
	korralikult puhastatud põllult	umbrohtunud põllult	kg hektaarilt	% %
1. Kuusiku riigimõisas, Harjumaal . . .	64920	18120	46800	258,3
2. Saare t., Taevere v., Viljandimaal . . .	42400	22990	19410	84,4
3. Pika t., Kõo v., Viljandimaal	54220	19340	34880	180,3
4. Vana-Võidu koolitalu, Viljandimaal . . .	49540	18240	31300	171,6
Keskmiselt	52770	19672	33097	168,2

Vaadates toodud katsete andmeid suvinisu ja söödanaeri juures näeme, et siin üldiselt umbrohtude hävitamise tagajärjel saagitõus, võrreldes eelpool tabel I toodud K o r s m o andmetega, on suhteliselt suurem. Sellest võime järeldada, et eelpool tabel I-se järgi väljaarvatud umbrohtude kahjustus Eestis ei ole mitte ülehinnatud, vaid tõeline umbrohtude läbi põldudel saadud kahju võib olla veel suurem säältoodust.

Eelpool-toodud söödanaeri-katsetele tahaks veel eriti juhtida tähelepanu, sest nendes katsetes saadud enamsaagid on üllatavalt suured. Seejuures on aga korralikult puhastatud lappide saagid väga mõõdukad, võrreldes meie paremate juurviljakasvatajate saakidega, — umbrohtunud lappide saagid on aga üsna lähedased meie statistilistele keskmistele saakidele, mis olid keskmiselt 1925.—1929. a. — 19.353 kg ha-lt, 1929.—1933. a. 21.446 kg ha-lt. Et meie juurviljade keskmised saagid on üldiselt väga madalad ja ka väga palju madalamad Skandinaavia maade keskmistest juurviljade-saakidest, siis võib meie madalate saakide üheks põhjuseks küll pidada puudulikku umbrohtude-tõrjet, nagu seda näitavad ka eelpool-toodud katsed.

Põldsinep, mis leiab pikemat käsitamist käesolevas töös, on üks meie põldudel sagedamini esinev väga kahjulik umbrohi. Aasta-aastalt laieneb tema kahjustuspiirkond rohke iseseemendamise tõttu õige kiiresti, ja praegu võime juba kaunis tihti näha põlde, kuhu küll on külvatud kultuurtaimed, kuid kus suve esimesel poolel näeme vaid põldsinepit. Alles pääle põldsinepi õitsemist ajavad siis esialgu alla jäänud kultuurtaimed end umbrohtude vahelt välja, kuid kultuurtaimede hoogsat kasvu meie niisugusel korral harilikult enam ei näe, sest kiiremakasvuline umbrohi on juba ära kasutanud mullast kergemini kättesaadavad toitained, ja kultuurtaimed peavad leppima vaid järelejäägiga. Tihti seltsib siin toitainete-puudusele ka veel niiskusepuudus, sest laialehelised umbrohud võtavad varakult mullapinnast ära eriti palju niiskust.

B. Põldsinep (*Sinapsis arvensis* L.) ja tema levimine.

Põldsinep on väga laialdastel maa-aladel levinud taim, esinedes tavalise umbrohuna põlluviljades. Pea kõigis vanemates floristilistes töodes

leiam ka põldsinepi, mille tõttu on põldsinep väga rikas sünonüümide poolest, arvestades veel eriti seda, et põldsinep on anatoomiliselt väga ligidane *Brassica*-liikidele, mis võimaldas teda viia teatud õigusega süsteemiliselt ka *Brassica*-liikide hulka. Praegu tunnustatud nimetuse — *Sinapis arvensis* — saab põldsinep Linné'lt 1753. aastal. Vahepeäl



Pilt 1. Kesapõllul vabalt arenenud põldsinep õitseajal.

viivad aga Boissier, Rabenhorst ja mõned teised autorid põldsinepi *Brassica*-liikide hulka — *Brassica sinapistrum*, *Brassica arvensis* j. t. nimetuste all. Alles hiljem, kui süsteemilisel jaotusel hakati pöörama enam tähelepanu taimede bioloogilistele omadustele, tuuakse põldsinep jälle tagasi *Sinapis*-liikide hulka.

Tähtsamad sünonüümid:

- Agrosinapis arvensis* Fourr.
- Barbaraea stricta* Angeenko pro parte (sec. Busch) nec Andr.
- Brassica arvensis* Scheele, Baillon, O. Kuntze nec L.
- Brassica arvensis* Rabenhorst (Flora lusatica, 1839).
- Brassica Sinapis* Vis. (1852) nec Noulet (1837).
- Brassica sinapistrum* Boiss. (Voy. Bot. Midi de l'Esp. 1839—1845).
- Caulis sinapiaster* E. H. L. Krause (1900).
- Crucifera sinapistra* E. H. L. Krause.
- Hesperis arvensis* Cav.
- Napus Agriasinapis* Schimper et Spenner.
- Rapistrum arvorum* Lobel. (Hist. Advers., 1576).
- Rapistrum flore luteo* J. Bauh. (Hist. II, 1651).
- Raphanus arvensis* Crantz. (Class. Cruciform. Emend., 1769).
- Rhamphospermum arvense* Besser.
- Sinapi arvense* Dulac.
- Sinapi arvense* Moriss (Pl. Oxon, 1680).

Sinapis campestris Schur. (nec. Besser) sec. Simonkai.

Sinapis Schlosseri Heuffel ex Neilr.

Sinapis Taurica Fischer nec Bieb.

Sinapis torosa Gilib.

Sinapistrum arvense Spach.

Tähtsamad rahvanimetused:

Ackersenf (Saksa).

Polevaja gortšitsa (Vene).

Charlock, wild mustard (Inglise).

Moutarde des champs (Prantsuse).

Kohalikke Eesti nimetusi on põldsinepil väga palju, — seejuures ei tee aga lihtrahvas vahet põldsinepi ja põld-rõikheina (*Raphanus raphanistrum* L.) vahel. Ka naerishein (*Brassica campestris* L.) ja mitmed teised kollaseõielised ristõielised taimed ühendatakse tihti kõik ühiste kohalikkude nimetuste alla. — Kõige suurema kogu põldsinepi rahvapärasteid nimetusi toob Viedemann (1869) oma sõnaraamatus: harakaladvad (p. 43, 485), haraka-savad (p. 43), kauna-rohi (p. 1067), kõrvid (p. 411), sea-teljed (p. 1263), senep (p. 1139), sinep (p. 1153), teljed (p. 1263), teng (pl. tenned) (p. 1265), tilga-pulgad (p. 1279), tilk (p. 1279), till (p. 1279), tuli-hein (p. 97), tõlgas (pl. tõlkad) (p. 1308), tõlk (pl. tõlged, tõlgad) (p. 1308), reika-hein (p. 97), ridk-hein (p. 97), rõik-hein (p. 97). Viedemanni (1893 p. 1045) sõnaraamatu teises trükis on toodud lisaks esimeses trükis ilmunud nimedele veel üks — põllu-sinep, millest on hiljem saadud praegune nimetus — põldsinep. Seejuures ei saa ka Viedemanni, kes kogus need nimetused rahvasuust, välja arvatud teng, mis on toodud Hupeli järgi, teha kindlat vahet põldsinepi, põld-rõikheina ja teiste kollaseõieliste ristõieliste vahel.

Kõige vanema kirjanduses ilmunud nimetuse põldsinepile olen leidnud Thor-Helle (1732 p. 292) taimede nimestikus — harraka ladvad — wilder Senf — *erysimum*. Thor-Helle toodud saksakeelset põldsinepi nimetust võib kindlamini uskuda kui ladinakeelset, sest Thor-Helle ei olnud mitte loodusteadlane ja võis ladinakeelse nimetuses kergemini eksida kui saksakeelse nimetuses, kuna saksa keel oli temal koduseks keeleks; seejuures oleks veel märkida, et ka ladinakeelsete nimetuste kasutamine Thor-Helle ajal, enne Linné süsteemi ülesseadmist, oli väga ebakindel, mille tõttu selleaegseid kohalikke nimetusi võib tihti kindlamini uskuda kui vähem-tuntud ladinakeelseid.

Praeguse eestikeelse nimetuse saab põldsinep Eesti Üliõpilaste Seltsi Looduseteaduse Osakonna taimenimede-komisjoni poolt 1916 (?) aastal, kus tähendatud komisjon rahva suust kogutud ja varem kirjanduses märgitud nimede hulgast valis taimedele sobivamad ja võimalikult ka rahvasuus enam tuntud nimetused. Eesti Üliõpilaste Seltsi arhiivis leidub veel tähendatud taimenimede-komisjoni taimenimede kaart-nimestik, kuhu on märgitud, nähtavasti komisjoni vastaval otsusel, esimest korda nimetus *põldsinep* komisjoni liikme K. Zolk'i poolt. Aluseks on selle nimetuse valikul olnud nähtavasti üks Viedemanni's toodud nimetustest — põllu-sinep. Komisjoni poolt antud nimetused on avaldatud esimesena „Eesti Kirjanduses“ (1917. Lisa p. 10), arvustamiseks ja täienduste tegemiseks, kus põldsinepi nimetuse kõrval on toodud veel klambrites nimetus — teljed, nähtavasti nimetusena, mis rahvasuus väga laialdaselt tuntud, kuid siiski botaanilis-süsteemaatilises mõttes nimedekomisjoni poolt tagaplaanile jäetud. Samad nimetused jäävad püsima ka edaspidistes vastavates töödes — Kodumaa taimed (1918 p. 5), Eesti taimede nimestik (1928 p. 19). Vilberg (1922 p. 31 ja 1925 p. 117) annab samad nimetused, ainult selle vahega, et ta annab

klambrites mitmuses toodud nimetuse — teljed — asemel sama nimetuse ainsuses — telg.

Mitmesuguseid, enamasti rahvasuust saadud, eestikeelseid põldsinepi nimetusi on toonud veel: Fischer (1791 p. 590) — Harrakaladvad. — Friebe (1805 p. 206) — Tölged, — Veber ja Viedemann (1852 p. 384) — haraka ladvad, pungad, senep, tölged, tenged, tillid, kõrvid, rõika hein (rohi), — Kunder — (1882 p. 32) — rõikahein, kõrvikas, — Sild (1929) — jõmmikad¹⁾, — Miljan (1929 p. 576) — põllukollane, — Kask ja Saareste (1930 p. 244) — tõlk, harakalatv, rõikhein.

Minu poolt ajakirjanduses 1929. aastal korraldatud ankeet põldsinepi rahvapäraste nimede kohta ei toonud juurde ühtegi uut nimetust. Saadud 48 vastuse järgi otsustades esineb põldsinepi kohta rahva hulgas kõige sagedamini nimetus — teljed. Nimelt 32 vastajat 48 hulgast tunnevad oma ümbruses rahvasuus seda nimetust.

Kohalikkude nimede rohkus põldsinepil juhib tähelepanu sellele, et põldsinep peab olema tuntud rahva hulgas juba pikemat aega, sest teisiti pole mõeldav nõnda rohkearvuline kohalikkude nimetuste tekkimine. Ainult see asjaolu, et rahvasuus esinevad põldsinepi nimetused ei ole maksvad mitte ainult põldsinepi kohta, vaid ka kõigi teiste pääliskaudsel vaatlemisel põldsinepiga sarnaste taimede kohta, vähendab tähendatud nimerohkuse väärtust selle umbrohu levimise mõõdupuuna kasutamisel.

1. Botaaniline kirjeldus²⁾.

Põldsinep on üheaastane rohialjas taim. Päikesepaistelisel ja kuival kohal tihti kerge violetse värvinguga, eriti varrel. Pääjuur peen-poolikujuline. — Chrebtovi (1909 p. 282) andmetel juure pikkus 15 sm. — Vars 30—60 sm kõrge, — Chrebtovi (1909 p. 282) andmetel keskmine kõrgus 68 sm, — Sinskaja (1928 p. 422) järgi varre kõrgus 10—100 sm ja harva veel kõrgem, — püstine, enamasti hargnev, rohialjas (mitte sinaka härmatisega kaetud), allpool tavaliselt sirgete või äraspidi kõverdunud 0,5—1,5 mm pikkuste tugevate naaskeljate harjaskarvadega. Lehed rohtjasrohelised, kord tihedamate, kord hõredamate harjaskarvadega (vähemalt alumisel küljel — lehesoontel). Alumised varrega, äraspidimunajad kuni äraspidipiklikmunajad, maksimaalselt 20 sm pikad ja 6 sm laiad, kanneljäshõlmised või korratult lainelised, kergelt hambuse veerega. Ülemised lehed palju väiksemad, lühivarrelised kuni varretud, munajad või piklikud, alusel ahendunud, enamasti jagumatud, korratult hambuse veerega. Hambad valge krõmps-luise otsaga. Õisik otsmine, õitseajal tihe kannas, pääle õitsemist tugevasti laiuv ja hõrenev. Õieraag kattelaheta, lühem kuni vaevalt pikem avatud õie tupest, paljas või harjaskarvane nagu õisikuraagki. Õiepung äraspidimunajas. Tupplehed paljad (harva harjaskarvased), elliptilised, keskmiselt 5—6 mm pikad, 2,5—3 mm laiad, kohe pääle õiepunga avanemist aga tõmbuvad veered kokku ja näivad selle tõttu palju kitsamatena (peaaegu lineaalsetena), rõhtsalt eemalseisvad. Kroonlehed poole pikemad tupest, väävelkollased, pinnukesega; naast ümmarik-äraspidimunajas, keskmiselt 5—6 mm pikk ja 4 mm lai, otsast laialt ümmardunud või kärbitud; pinnuke sale, peaaegu sama pikk kui naast. — Sinskaja (1928 p. 423) järgi sisemised tolmukad 6—7 mm, välimised 4—5 mm pikad; tolmukotid 1,5 mm pikad; emakas paljas; sigimik 9—15 seemnepungaga; emakasuu väljaveninud ja kergelt kahehõlmine (kahejaguine). — Vili sihvakas kõder, pärast jämedamaks muutuva raoga, püstine kuni rõhtsalt seisev või isegi natuke allapoole painutatud, enamasti 2,5—4 sm pikk ja 2,5—3 mm jäme, enamasti tugevasti esiletungivate roodude tõttu kandiline, harva peaaegu sileruljas. — Sinskaja (1928 p. 423) järgi on vili rohekaskollane või violetne. — Busch'i (1913—1915 pp. 175—177) järgi kõdrad püstised, enam või vähem lidus (varre ligidale hoiduvad). — Poolmed mõlemast otsast laialt ümmardunud (peaaegu nagu kärbitud), lineaalsed, poolvalminult kolme (kuni 5) sirge, tugevasti väljasurutud pikirooga ja põikijooksvate kõrvalroodudega, mõnikord valminult õhukesseinalised, kusjuures seemnekohad on tugevasti väljasurutud ja kõder

¹⁾ Avinurmest rahvasuust kogutud — dr. Vilbergi kaartnimestikust.

²⁾ Botaaniline kirjeldus on toodud Hegi (pp. 263—268) järgi, misjuures lahkuminekuud teistest autoritest ja isiklikkudest tähelepanekutest ning täiendused on märgitud eraldi.

on seega sügavalt pügaldunud, tugevaroodused, aluselt kergesti avanevad (ainult otsast on rohke tohkoet tõttu paksenenud ja nokaga tugevasti seotud), mõnikord valminult kogu ulatuses paksuseinalised, ei ole pügaldunud ega soonelised, vaid siledad, avanevad väga hilja või ei avane üldse. Kõdra vahesein õige tugev, aga läbipaistev. Viljanokk pikk-nuiakujuline, $\frac{1}{3}$ kuni peaaegu sama pikk kui poolmed, peaaegu ruljas (või õige kergelt lapik), natuke soonjas väljatungivatest roodudest, aluselt alates ühtlaselt peenenev, otsas peenem kui poolkerajas emakasuu, alusel sisaldab tihti ka ühe seemne, vilja avanemisel langeb ära koos ühe poolmega. — S i n s k a j a (1928 p. 423) järgi sisaldab viljanokk tihedamini ühe seemne, harvem kaks seemet. — K o r s m o (1930 p. 89) järgi on viljanokk 1,5 sm pikk, neljanurgleline, nuiakujuline. — Seemned ümmargused, 6—12 kummaski pesas, asetatud ühe-realiselt, 1,0—1,3 mm läbimõõdus. Seemnekest tumepunane või mustjaspruun, peaaegu sile, tugeva luubiga (vähemalt 30× suurendades) vaadates kergelt auklik-kibras, niiskudes limastub tugevasti. — L a v r o v a (1913 p. 98) järgi seemned maitsetult kibedad, kõrvetavad keelt. — B u s c h'i (1913—1915 p. 177) järgi seeme must. — K o r s m o (1930 p. 89) järgi seeme pruunikasmust kuni must. — A l y a v d i n a (1930—1931 p. 210—211) järgi on seeme ümmargune, peaaegu sile, must, 1,5 mm läbimõõdus; väline seemnekesta kiht koosneb kolmest reast väikestest rakkudest; seemnekesta välimise rea rakud tugevasti välja venitatud radiaalses sihis, ühepikkused, jämeduses ühtlased; seeme limastub; seemnekesta pinnal laiad, aga madalad ilma kindla kujuta lohukesed, mille pind on kaetud õige väikeste piklikkude aukukestega; idu kurdeline, juureke idulehe kurrus; valmimisel seeme vabaneb viljakestast, seega on kaetud ainult seemnekestaga; idu kõverdunud; valguvaru puudub; seemnekest koosneb 5-st kihist: 1) sisemisest, 2) aleuroon-, 3) pigment-, 4) mehaanilisest ja 5) välisest kihist; pigment- ja mehaaniline kiht pruunivärvilised, teised kihid värvita. — Idulehed peaaegu poole laiamad kui pikad, äraspidi-neerjad, otsad kergelt pügaldunud. Öitseb juunist kuni talvekülmade tulekuni.

Põldsinepil on üldiselt kirjeldatud väga palju teisendeid, kuid nende teisendite lahkumineku on väga vähekaaluvad, ja need teisendid on üksteisega seotud mitmesuguste üleminekuvormidega, mille tõttu H e g i (p. 265) arvates ei saa siin rääkida iseseisvatest liikidest või alaliikidest.

H e g i (p. 265) toob põldsinepil kaks alateisendit viljaseina kuju järgi, kuid peab ise nende süsteemilist väärtust küsitavaks, sest leidub vahevorme ja mõlemad vormid võivad esineda ka ühel ja samal taimel.

I subvar. *genuina* Godron 1843 (pro var.). Viljaraag jämedaks muutunud. Viljad paksu- ja tugevaseinalised, 2,5—3 sm pikad ja 2,5—3,5 mm jämedad, ainult kergelt pügaldunud, roodud vähe väljapaistvad. Viljanokk lühike-nuiakujuline.

II subvar. *Schkuhriana* (Rchb.) Hagenb. Viljad sihvakad, õhukeseinalised, 3,0—5,5 sm pikad ja ainult kaks millimeetrit paksud, tugevasti pügaldunud (tihti õige tugevasti sissenõõrituna viljad näivad päriketina), tugevate pikiroodude tõttu vili kaheksakandiline. Viljanokk pikk, sihvakas-nuiakujuline. Õied väiksemad. Viljaraag ja viljad peaaegu püstised.

Sinapis arvensis L. subvar. *genuina* Godron (pro var.) all toob H e g i (p. 265) järgmised erivormid:

Viljade asendi järgi: a) *f. stricta* Čelak 1875 (pro var.) — viljad püstised, varre ligilade hoiduvad (lidus), b) *f. normalis* Thellung — viljad seisavad varrega 45°—70° nurga all, c) *f. divaricata* O. E. Schulz (pro var.) — viljad seisavad horisontaalselt või natuke allapainutatult.

Viljade pikkuse järgi: a) *f. Mesopotamica* (Sprengel) Boiss. (pro var.) — viljad väga lühikesed (poolmed 11—12 mm, noka 8—9 mm pikk), jämedad, paljad.

Viljade karvasuse järgi: a) *f. leiocarpa* Gaudin — vili paljas, b) *f. media* Acloque — vili väheste kuni üksikute karvakestega kaetud, c) *f. Orientalis* (L.) Godron — viljad rohkete tihkjate karvakestega kuni peaaegu takerkarvased.

Taime- ja lehekuju järgi: a) *f. Louroensis* G. Bonnier (pro var.) — vars madal, hargnemata või õige vähe hargnenud, — taim harjas-takerkarvane (eriti alumine varreosa ja vili), b) *f. desertorum* Schur (pro var.) — taim tugev, rohkesti hargneva varrega; alumised pärislehed väga suured (kuni 30 sm pikad), kanneljad või isegi juba jämedalt-saagjad, kord peaaegu paljad ning läikivad ja seega *Brassica*-liike meeldetuletavad, kord tugevamini karvased ja seega põld-rõikheinaga väga sarnased.

Sinapis arvensis L. sub. var. *Schkuhriana* (Rchb.) Hagenb. all toob H e g i (p. 266) viljade karvasuse järgi järgmised erivormid: a) *f. glabra* (Godron) Thellung — vili paljas, b) *f. hirsuta* Beck — vili tagurpidiste tihkjate karvakestega.

B u s c h (1913 p. 176) toob põldsinepi kaks teisendit: a) var. *genuina* N. B u s c h — kõdrad paljad, b) var. *orientalis* (L.) N. B u s c h — kõdrad kaetud karmide äraspidiste karvadega.

Sinskaja (1928 pp. 425—426) järgi esinevad Venemaal kõige sagedamini järgmised põldsinepi vormid:

1. var. *glabra* Lindem. Kõdrad paljad, laiuvad. Kogu taim kas hõredate karvakestega või paljas. Alumised lehed kanneljad.

2. var. *media* Acloque. Kõdrad õige harvade karvadega, laiuvad. Lehed kanneljad.

3. var. *Orientalis* (DC.) Koch et Ziz. Kõdrad karekarvased, laiuvad. Emakas karvane. Lehed kanneljad-sulglõhised, mõlemalt küljelt karvased.

4. var. *Schkuhriana* Reichb. Kõdrad peened, paljad laiuvad, 3—5,5 sm pikad, tihti kõverdunud. Öied vähemad tavalistest, seemned ca 1 mm läbimõõdus. Lehed kanneljad.

5. var. *stricta* Celakovsky. Kõdrad paljad, surutud vastu tüve (pääraagu). Lehed kanneljad.

6. var. *adpressa* Sinskaja. Kõdrad karekarvased, surutud vastu tüve (pääraagu). Lehed kanneljad.

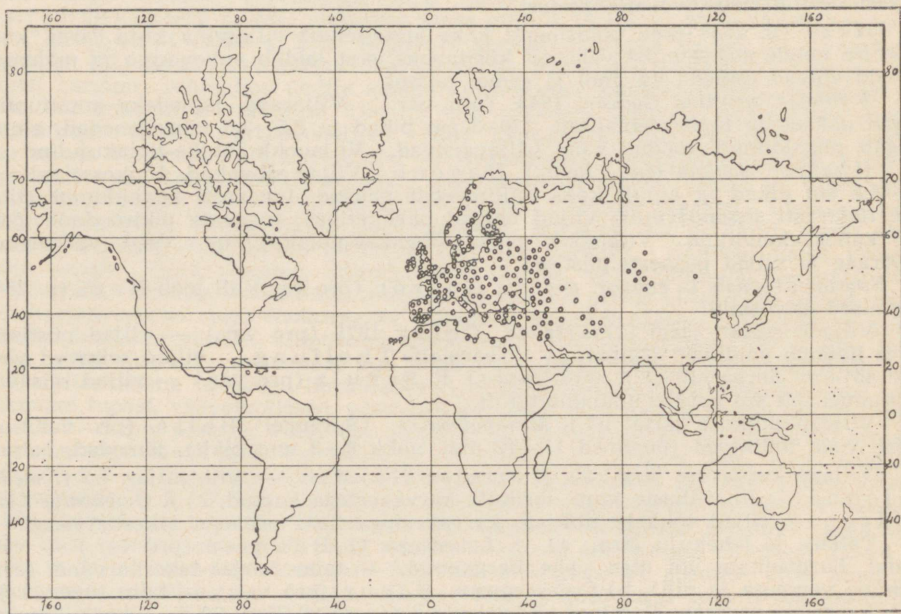
7. var. *integrifolia* Stokes. Lehed terved. Kogu taim karvane. Kõdrad karekarvased, laiuvad.

8. var. *brachycarpa* (Busch) O. E. Schulz. Kõdrad lühikesed (1,3—2,0 sm pikad), paljad, laiuvad. Lehed kanneljad.

2. Levimispiirkond.

Põldsinepi algkodumaad tuleb otsida Hegi (p. 266) järgi Vahemeremaadelt, eriti idast, kust see koos teraviljadega levis edasi. Arheoloogiliselt on aga tõestatud juba põldsinepi esinemine Šveitsis pronksiajaliste vaehitiste juures.

Netolitzky (1931 p. 477) uurimistel on leitud eelajaloolise asula väljakaevamisel Thessalies Marmariani ligidal süstunud sinepi seeme. — Schweinfurth'i (1884 p. 359) ja Voeningi (1886 p. 227) andmetel on leitud põldsinepi kõtru linakuprade hulgast vana Egiptuse haudadest ohvriandide juurest Dra-Abn-



Kartogramm 1. Põldsinepi levimisala. Buschi (p. 175) järele.

Neggast (Teebai) alal hoidunud XII dünastia ajast. — Vittmacki ja Buchvaldi (1902 p. 25) andmetel esineb põldsinepi-seeme sagedasti teravilja hulgas, mis leiti arvatavasti XI sajandil tulekahju läbi hävinud vana Šaksa linnuse väljakaevamistel Hünenburgis Rintelni ligidal Veseri ääres.

Üldiselt on põldsinepi levinud Hegi (p. 264) järgi pea kogu Euroopas, Edela-Aasias, Siberis, Põhja-Aafrikas; sisse tunginud ja kohanenud Põhja-Ameerikas,

Lääne-Indias, Uruguays, Lõuna-Aafrikas, Uus-Meremaal ja mujal. — Buschi (1913—... p. 175) järgi esineb põldsinep Siberis, Euroopas, Põhja-Aafrikas, Väike-Aasias, Türgi-Armeenias, Mesopotaamias, Süürias, Pärsias, Taga-Kaukaasias, Akmolinskis, Samarkandis, Buhhaaras, Tian-Šan mägestikus, Afganistanis (vaata kartogramm I).

Kirchhof (1855 p. 5) nimetab Saksamaal kõige sagedamini esinevate üheaastaste seemebrohtude hulgas põldsinepit esikohal. — Perseke (1896 p. 25) nimetab põldsinepit tähtsamate seemebrohtude hulgas Saksamaal teisel kohal. — Maltsev (1917 tabel 17) märgib põldsinepit Peterburi kubermangus vaid kaerakultuurides vähesel määral esinevana; teistes põllukultuurides ei märgi üldse põldsinepit. — Chrebtovi (1908 p. 3) andmetel on põldsinep tavaliseks taimeks kartulipõldudel Kuramaal. — Maltsevi (1917 p. 52) andmetel põldsinepi esinemine Euroopa-Venemaal põhjapool jääb vähehaaval ikka harvemaks ja harvemaks. — Maltsevi (1930—1931 p. 6) järgi on põldsinep umbrohuna tugevasti levinud kogu Venemaal. — Kolokolnikov'i (1930—1931 p. 270) järgi on põldsinep kaunis harva esinev umbrohi Vjatka ringkonnas, tihedamini esineb ringkonna lõunaosas. — Hjelti (1904—1906 p. 374) järgi Soomes esineb põldsinep kaunis sagedasti kagu-poolses osas, kuna idapoolses osas harvemini; Põhja-Soomes ulatub põldsinep kuni 65° põhjalaiuseni ja veel kaugemale. *Sinapis arvensis* var. *Orientalis* esineb Hjelti (1904—1906 p. 377) järgi Soomes harva, koos hariliku põldsinepi-vormiga ja päämiselt edelapoolses osas. — Korsmo (1903 p. 90) andmetel esineb põldsinep tavalise ja tülika umbrohuna kogu Euroopas ja paraja kliimaga kohtades Aasias ning Ameerikas; Skandinaavia maades ulatub põldsinep mererannast kuni teravilja-piirini mägedes ja põhjas kuni 70° põhjalaiuseni; Soomes esineb põldsinep päämiselt mereranna piirkonnas.

Kodmeid põldsinepi esinemise kohta Eestis leidub enamasti kõigis meie kodumaad puutuvates floristilistes töodes. — Fischer (1791 p. 560) märgib, et põldsinep on üldiselt põllumehele tuntud juba kaua kui sagedane ja tüütu umbrohi. Eriti sünnitab põldsinep palju kahju odrapõldudele, kus ta esineb kõige sagedamini ja tihti nõnda ülekasvab, et põllud sellest täiesti kollastena paistavad. — Grindel (1803 p. 210), Friebe (1805 p. 206—207), Ledebour (1842 p. 218), Schmidt (1855 p. 52), Vinkler (1877 p. 77) ja Sponholz (1900 p. 336) märgivad kõik põldsinepi esinemist Eesti piirides. — Veber ja Viedemann (1852 pp. 384—385) peavad põldsinepit väga harilikuks ja tüütuks umbrohuks suvi- ja kesaviljades Eesti-, Liivi-, Kura- ja Saaremaal, samuti ka nende maade ümbruskonnas. — Schmidt (1854 p. 33) märgib põldsinepit Muhemaal üldiselt levinud taimena. — Glehn (1860 p. 40) märgib põldsinepit teraviljapõldudel Tartu ümbruses sagedasti esinevana. — Sass (1860 p. 16, 29, 48, 79) peab põldsinepit Saaremaa põldudel üldiselt levinuks ja märgib põldsinepi ka Ruhnu saare taimestik. — Russov (1862 p. 62) märgib põldsinepit kui tavalist taime Tallinna ümbruses. — Gruner'i (1864 p. 34, 98) järgi on põldsinep Alutaguses üldiselt levinud, Narva jõe ülemjooksul harvem. — Meinshausen'i (1878 p. 34) märkimistel põldsinep esineb Narva ümbruses päämiselt põldudel. — Pahusch (1881 p. 43) märgib põldsinepit üldiselt sagedasti esinevana Põhja-Eestis põldudel. — Kunder (1882 p. 32) nimetab põldsinepit väga halvaks umbrohuks meie tõuviljades. — Lehmann (1895 p. 313) märgib Ida-Baltimaal põldsinepit sagedasti esinevana, kohati tülika umbrohuna; samuti märgib var. *orientalis* Murr. esinemise. — Skottsberg ja Vestergren (1901 p. 38) märgivad põldsinepit üldiselt esinevana Saaremaal, — var. *orientalis* (L.) märgivad kaks leiukohta Kihelkonna ligidal — Oiu ja Loona. — Kupffer ja Lehnert (1904) märgivad põldsinepi leiukohana Uhtju saare, peavad aga sissetooduks inimeste poolt. — Chrebtovi (1909 p. 291) märkmetel esineb põldsinep Liivimaal kartulipõldudel ja (ibid. p. 301) rukkipõldudel. — Tomiste (1928) märgib Läänemaal Vigala vallas kuues talus põldsinepi esinemise. — Eklund (1928 p. 209) märgib põldsinepi esinemise Hiiumaal põhja- ja lääneosas kaunis sage-

dana ja kaunis rohkena põldudel. — Eklund (1929 p. 22, 78) peab põldsinepit tüütuks teravilja- ja kartulipõldude kui ka aedade umbrohuks Vormsis. — Gröntved (1929 p. 423, 443) märgib Ruhnu saarel põldsinepi esinemise. — Lippmaa (1931 p. 148) märgib põldsinepi leiuokhtadeks Pärnumaal Kõnnu, Are, Sitre, Sikana, Manare, Kihnu saare. — Miljani (1929 p. 291) andmetel on põldsinep levinud meil lehelistel Põhja-Eesti muldadel (Järva-, Viru-, Harjumaal ja saartel); Põhja-Tartumaal on põldsinep ülekaalus võrreldes põldrõikaga, Lõuna-Tartumaal esineb põldsinep võrdselt põldrõikaga. Miljan (1929 p. 576) märgib meil 1 m² kuni 10 põldsinepi taime. Vilberg (1932 p. 275) märgib P.-Eesti saartel põldsinepit Keri, Hara ja Uhtju saartel. Vilberg'i käsikirjas leiduvates korraldatud materjalides märgib põldudel, aedades ja elamute ümbruses Hiiumaal 28 leiu kohta, Vormsis 8 leiu kohta, Ruhnus 5 leiu kohta, Osmussaarel 3 leiu kohta, Läänemaal 16 kohta.

Eestist kogutud herbaarsetest materjalidest olen leidnud põldsinepit kogutud järgmistest leiuokhtadest:

1849. a. Nissi — Munalaskme — kogun. ja määranud Bunge¹⁾ — *var. Orientalis* Murr.
 1889. a. Tallinna ligidalt — kogunud ja määranud Viren²⁾.
 1900. a. Võru ligidalt — kogunud ja määranud Hiir³⁾.
 1921. a. Suurupi — kogunud Nenjukov, määranud Schultz²⁾ — *var. media* Acloque.
 1921. a. Suurupi — kogunud Nenjukov, määranud Schultz²⁾ — *var. Orientalis* (L.) Koch et Ziz.
 1921. a. Sangaste — kogunud Nenjukov, määranud Schultz²⁾ — *var. Schkuriana* (Rchb.) Hagenb.
 1921. a. Rakvere ligidalt — kogunud ja määranud Mechmershausen²⁾.
 1922. a. Kanapää — kogunud ja määranud Lukats²⁾.
 1923. a. Põltsamaa — Lustivere — kogunud ja määranud Kutsar²⁾.
 1923. a. Kolga-Jaani — kogunud ja määranud Talfelt²⁾.
 1924. a. Tõstamaa — Ermistu — kogunud ja määranud Murd-Murru²⁾.
 1925. a. Keina-Mäeküla — kogunud ja määranud Eichvald²⁾.
 1930. a. Keina — kogunud ja määranud Truus²⁾.
 1933. a. Rakvere ligidalt — kogun. ja määranud Miljan²⁾ — *var. Lourensis* Bonnier.
 1925. a. Kunda — kogunud ja määranud Vilberg⁴⁾.
 1932. a. Rapla-Purila — kogunud ja määranud M. Virkus³⁾.

C. Põldsinepi ökoloogiast ja bioloogiast.

Isiklikke tähelepanekuid põldsinepi levimisest kodumaal.

Isiklikkude tähelepanekute järgi on minul märgitud põldsinepi leiu kohti Eestis igas kihelkonnas, välja arvatud Saare- ja Petserimaa, kus minul vähem tähelepanekuid tehtud. Põhja- ja Kesk-Eestis esineb põldsinep tavalise põldumbrohuna ja väga tihti massiliselt, Lõuna-Eestis esineb aga kohati ja tihti üksikult. Paiguti on ka põldsinepi esinemine Lõuna-Eestis massiline — näiteks Sangastes, Põlvas jm. Lõuna-Eestis leidub aga tihti, Põhja- ja Kesk-Eestis harvemini, suuri külasid ja veel laiemaid maa-alasid, kus põldsinep kas täiesti puudub või esinevad vaid harva üksikud taimed. Enamasti esinevad põldsinepi puudumisel põld-rõikhein ja naerishein, kuid puuduvad ka viimased. Niisugusteks kohtadeks, kus puudub põldsinep, on kõige sagedamini üksikud metsakülad ja metsatalud — ka põld-rõikhein ja naerishein puuduvad sääl sagedamini. Osalt on põld-

¹⁾ Flora Exiccata Liv-, Est- und Curlands I. 1849.

²⁾ Herbarium Instituti Botanici Universitatis Tartuens. is.

³⁾ Tartu Ülikooli Taimehaiguste Katsejaama herbaarium.

⁴⁾ Dr. G. Vilbergi herbaarium.

sinepi puudumine nendes kohtades tingitud mulla iseloomust (hapumad mullad), osalt aga ka sellest, et vähese läbikäimise tõttu ei ole põldsinepi seeme sinna veel jõudnud.

Eriti massiline on põldsinepi esinemine igasuguste rahvakogumis-kohtade ümbruses (alevikud, meiereid, koolid, kirikud). Ka teiste umb-rohtude rohkest on sääl märgata. Nähtavasti variseb vankripõhjadest umbrohuseemneid maha, mis siis siit ümbruskonna põldudele kantakse.

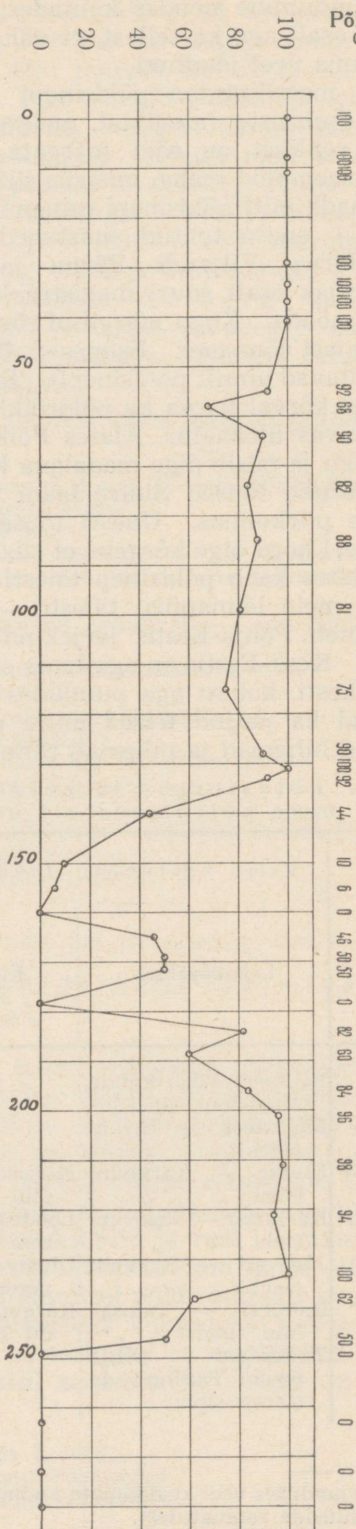
Et saada pilti põldsinepi esinemisest Eestis, toon diagrammina (v. diagramm 1.) enese tehtud märkmed rännakul Ülgastest — Holdre, läbi Harju-, Järva-, Viljandi-, Pärnu- ja Valgamaa. Nagu diagramm näitab, läheb rännak osalt suuri magistraalteid, osalt väikseid vaevalt käidavaid küladeid mööda. Kogu märgitud rännaku pikkus on ca. 280 km, mis läbib Eesti põhjast lõunasse. Esimesed 40 km Põhja-Eesti rannalt (Ülgastest) alates näitavad ainult põldsinepit. Edasi, alates Koselt (Harjumaa), esineb põldsinepi kõrval harva ka põldrõikhein, põldsinep on aga seejuures kogu aeg tunduvas ülekaalus. Alates Põikvast (140-nes km) langeb põldsinepi hulk järsku ja püsib õige madalana kogu metsade piirkonnas (Jälevereni), kus ta natuke tõuseb Suure-Jaani piirkonnas, et langeda uuesti järsku Olustvere piirkonnas. Uuesti tõuseb põldsinepi hulk siis Viljandi piirkonnas veel kord õige kõrgele, et siis langeda järsku alates Hallistest. Juba Nuiast alates kaob põldsinep täiesti põldudelt ja puudub viimase 30 km rännakul meie lõunapiiril täiesti. — Toodud andmed näitavad, et põldsinep esineb Põhja-Eestis järjekindlalt ja puudub Lõuna-Eestis laiemal maa-alal. Kesk-Eestis on aga tema esinemine väga kõikuv, esinedes kohati väga rohkesti, kohati aga puududes täiesti. — Toodud rännaku tulemusi kinnitavad ka paljud teised minu poolt põldsinepi levimise jälgimiseks ettevõetud lühemad ja pikemad rännakud.

Tabel II-a. Põldsinepi- ja põldrõikheina-seemnete esinemine meie põllumeestelt ostetud seemneviljas¹⁾.

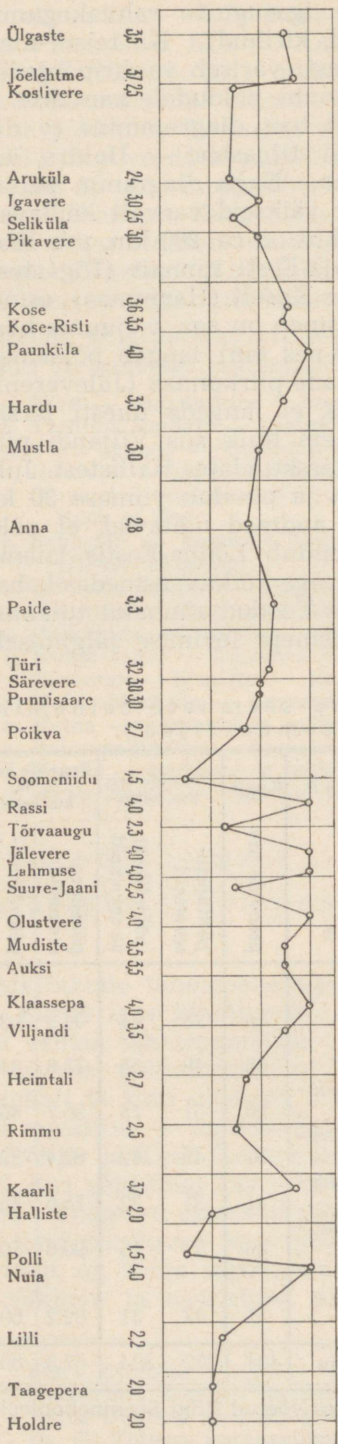
	Vilja vastuvõtu raudteejaamad		Kogu proovide arv	Proovide arv, kus esines		Proovide hulk %/0, kus esines	
	Laiarööpalisel	Kitsarööpalisel		põldsinepi-seemneid	põldrõikheina-seemneid	põldsinepi-seemneid	põldrõikheina-seemneid
< 58°	Petserist Võru kaudu Mägisteni (incl.)		76	26	71	34.2	93.4
58°—58° 15'	Mägistest — Elvani (incl.)		65	48	55	73.8	84.6
58°15'—58°30'	Elvast — Kärknani (incl.)	Mõisaküläst — Loodini (incl.)	90	51	78	56.7	86.7
58°30'—58°45'	Kärknast — Jõgevani (incl.)	Loodist — Olustvereni (incl.)	51	42	42	82.4	82.4
58°45'—59°	Jõgevast — Rakkeni (incl.)	Olustverest — Kärevereni (incl.)	41	31	32	75.6	78.0
59°—59°15'	Rakkest — Tamsaluni (incl.)	Käreverest Türi kaudu Tamsaluni	30	27	15	90.0	70.0
> 59°15'	Tamsalust põhja poole Tallinna ja Narva sihis		51	47	31	92.2	60.8
Kokku			404	272	324	67.3	80.2

¹⁾ Kirjanduses veel avaldamata andmetel — kokku võetud Riigi Seemnekontroll-jaama analüüside raamatutest.

Põldsinepi
0/0 0/0



Põldsinepi, põld-rõikhein ja
naerishein esinemise tihedus
1 2 3 4
sagedusarvud



Samuti kinnitab põldsinepi sagedamat esinemist Põhja-Eestis, võrreldes Lõuna-Eestiga, põldsinepi-seemnete sagedam esinemine Põhja-Eesti põllumeestelt müügile tuleva seemevilja hulgas, nagu seda näitavad tabel II-a toodud andmed. — Tähendatud tabelis on toodud andmed raudteejaamades kokkuvõetud kaera ja odra seemneproovide kohta 1921. aastast Riigi Seemnekontrolljaama analüüside andmetel, kusjuures vastuvõtukohad on jaotatud rühmadesse laiuskraadide järgi. Toodud andmetes näeme tunduvalt põldsinepi-seemnete suhtelist tõusu, liikudes lõunast põhja poole.

C. Põldsinepi ökoloogiast ja bioloogiast.

Põldsinep on väga laialdaselt levinud põldumbrohi, mille tõttu teda tihti peetakse vähenõudlikuks kasvukoha ja kasvutingimuste suhtes. Lige-malt tutvunedes põldsinepi kasvunõuetega peab aga tähendama, et põldsinepi rohket levimist põhjustab mitte tema leplikkus kasvutingimuste suhtes, vaid tema suur seemnete hulk ja tema seemnete omadus hoiduda aastakümneid idanemisvõimelistena mullas.

1. Ilmastiku mõjust põldsinepi kasvus.

Noored põldsinepi taimed on väga külmaõrnad. Schultzi (1909 p. 8) järgi hävivad noored põldsinepi taimed juba -1° ja -2° juures, kuna suuremad, tugevamad taimed alles -5° juures hävivad. Sellest näeme, et kevadised hilised öökülmad võivad kergesti hävitada noored põldsinepi taimed, kui neid vastavate harimistöödega varakult kasvama meelitada, — samuti hävivad sügisel kasvama meelitatud põldsinepi taimed talviste külmade käes.

Põldsinepi esinemine on, olenedes ilmastikust üksikutel aastatel, ühes ja samas kasvukohas õige kõikum. Heinrichsen leidis Schultzi (1909 p. 8) järgi 1907. a. Doonau piirkonnas, et põhjapoolses osas, kus kevadel lumi hilja sulas, esines õige rohkesti põldsinepit, kuna lõunapoolne osa, kus lumi sulas varakult, oli peaaegu umbrohuvaba. — Schultzi (1909 p. 8) järgi lumerikkad pikad talved ja külm kevad, mis põlluviljade arenemiseks ebasoodsad, soodustavad põldsinepi idanemist ja esiletulekut. — Isiklikest tähelepanekutest kodumaal väärrib märkimist 1931. aasta, mil meil oli võrdlemisi lumerikas talv, kusjuures ka lumikate püsis haruldaselt kaua, aprillikuu lõpuni, — tähendatud aastal oli siiski põldsinepit üldiselt vähe, võrreldes aastatega, kus lumi kevadetal kadus tunduvalt varem. — Kauakestvale lumikattele järgnes aga 1931. aastal väga korralik kevad, mis soodustas kultuurtaimede kasvu ja mille tõttu umbrohtude arenemine oli takistatud — umbrohud jäid kiirelt arenevatele kultuurtaimedele alla ja kultuurtaimedest kiiresti varjatud mullal jäi osa umbrohu seemneid valgusepuudusel idanemata.

Miljan'i (1929 pp. 291—292) andmetel esineb põldsinep suuremal määral aastatel, mis järgnevad ebasoodsatele taimekasvu-aastatele, nagu seda olid 1923. ja 1928. aasta, kus kultuurtaimede kasv üleliigse niiskuse, puuduliku soojuse ja vähese õhu tõttu mullas on pidurdatud ning kasvuaeg venib harilikust pikemale, millise aja jooksul põldsinep jõuab täisküpsuseni, mille tõttu siis põldsinepi seeme variseb suuremal hulgal põllule.

Hilissügisel põldsinepi juures mõnikord esinev kasvude allapoole kõverdumine on Vöchtin'gi (1898 p. 49) andmetel tõenäoselt tingitud ma-

dalast temperatuurist, sest kõverdumine leiab aset niihästi pilvisel kui ka päikesepaistelisel ajal, kui aga temperatuur ligineb nullile.

2. Toitainete omastamine mullast.

Põldsinepi juurekava ei ole küll mitte eriti suur ega tugev, kuid ta on võimeline ka raskesti lahustatavate toitesoolade vastuvõtmiseks mullast. Sääil, kus kultuurtaimed vaevalt veel mullast midagi kätte saavad, võib põldsinep tihti omale leida veel küllaldaselt toitu. See põldsinepi juurekava eriline omadus ka raskesti lahustatavatest mineraalainetest endale vajalikku toitu kätte saada, on tingitud sellest, et põldsinepi juured eritavad väga rohkesti süsihapugaasi, mis võimaldabki taimel mullas olevate raskesti lahustatavate mineraalainete omastamise.

Stoklasa ja Doerelli (1926 p. 466) uurimustel eritavad põldsinepi juured ühe g juurte kuivaine kohta arvatult 24 tunni jooksul 234 mg süsihapugaasi, kuna nisu juured eritavad samal ajal vaid 74,6 mg ja rukki juured 110,8 mg süsihapugaasi.

Domontovitš'i ja Šestakov'i¹⁾ (1929 p. 394) katsete järgi sinep fosforiidiga liivakultuurides rikastas kasvuajal mulda kergestilahustuvate fosforiühenditega, — seega sinepi juured lahustavad kasvuajal mullas enam fosforiiti kui sinepi taimed seda ise kasutavad; selle tõttu sinepiga segus olev kaer andis tunduvalt suurema saagi kui üksikult külvatud kaer; ka oli fosforhapendi hulk sinepiga segus külvatud kaeral suurem kui üksikult külvatud kaeral.

Ka lämmastikuühendeid võtab põldsinep Hiltner'i andmetel Hegi (p. 267) järgi, oma tugevavõimelise juurekavaga sääilt, kust kultuurtaimed enam tihti midagi kätte ei saa. — Molisch'i (1920 p. 16) andmetel kuulub aga põldsinep salpeertaimede hulka, s. o. kasvab vaid sääil, kus mullas küllaldaselt taimedele kättesaadavaid lämmastikuühendeid, ja võib olla seega teatud piirideni muldade lämmastikurohkuse tõendajaks.

Omadel tähelepanekutel olen mitme aasta kestel märkinud põldsinepi lopsakat kasvu katselappidel, mis väetatud raskesti lahustatavate fosforväetistega (Eesti fosforiidiga ja segafosfaadiga). Näib, et raskesti lahustatavad fosforväetised on põldsinepil sama hästi omastatavad kui kergesti lahustatavad fosforväetised.

3. Põldsinepi mullanõuded.

a) Mullahäädus, kultuurseis, füüsilised omadused ja väetus.

Põldsinep nõuab üldiselt kohedat, hästi õhustatud mulda. Toores, käärinata mullas ei lähe tema seemned kasvama; — tihedale mullale tekkiva mullakooriku alt ei jõua aga seemnetest tärganud noored taimed üles tõusta.

Tegelikkude põllumeeste hulgas valitseb arvamus rahvatarkuse alusel, et põldsinepi hulga suurenemine põldudel suhteliselt põldrõikheinaga näitab põldude mullaolude paranemist, põldrõikheina hulga suurenemine aga vastupidiselt — põldude mullaolude halvenemist.

Kirchhoff'i (1855 p. 157—158) andmetel põldsinep on viljakate, huumuserikaste, savikate ja lubjarikaste muldade kardetav seemeumbrohi, kunagi aga ei esine kergetel liivamaadel. Thier'i andmetel, Schultzi (1909 p. 7) järgi, esineb põldsinep kohedatel muldadel. — Schultz (l. c.)

¹⁾ Autoritel ei ole märgitud, missuguse sinepiliigiga on katsetatud.

peab mullaliiki ja mullaniiskust üldiselt vähem tähtsaks; mõõduandvaks põldsinepi esinemisel peab aga mulla kultuurseisu, mulla vana jõudu. Tähendatud otsusele tuleb Schultz (l. c.) järgmistel tähelepanekutel: 1) suurel põldrõikheinaga umbrohtunud põllul eraldus teravalt vähem põldsinepiga umbrohustunud lapp, mis oli labidaga läbi töötatud varem kui aiamaa, mis tõendab oletust, et põldsinep esineb paremini haritud, hääs jõus oleval mullal, 2) põllul, kus esinesid segatult põldsinep ja põldrõikhein, võis märgata põldsinepi asetust joontena; sellele nähtusele seletust otsides selgus, et tähendatud põld oli varem seisnud peenardes ja peenravagude kohal kasvas nüüd põldsinep, peenra harjade kohal aga põldrõikhein. Schultz (l. c.) ei leidnud sellele nähtusele ühtegi muud seletust, kui et peenravagude kohale oli enam kogunenud huumuserikast mulda, mis vastab enam põldsinepi kasvunõuetele kui peenraharjade lahjem muld.

Vogel'i (1926/27 p. 28) andmetel põldsinepi esinemine väheneb vastavalt sellele, mida kehvemaks muutub muld taime toitainetest, eriti aga lubjast, sest lubjasisalduse vähenemisega teatud miinimumini käib kaasas mitte ainult mullahappesuse tõus, vaid ka taimele kasutada olevate mineraal-toitainete hulga vähenemine; kõige sellega rööbiti läheb asoobakterite ja tõenäoselt ka teiste põllumajanduslikult seisukohalt vaadates kasulikkude bakterite hulga vähenemine mullas.

Nõnda on ka Vogel'i (l. c.) andmetel mullad, kus põldsinep kasvab, võrreldes muldadega, kus kasvab põldrõikhein, bakteririkkad. Tema leidis ühes grammis raskes mullas, kus kasvas põldsinep, ühes proovis 50,8 miljonit bakterit, — teises proovis 34,1 miljonit bakterit. Mehhaanilises koosseisus eelmistele muldadele väga sarnases raskes mullas, kus aga küll mullahappesuse ja lubjasisaldus olid lahkuminevad ja kus kasvas põldrõikhein, leidis Vogel ühes grammis mullas vaid 14,9 miljonit bakterit; teises proovis, kerges liivases põldrõikheina-mullas leidis tema 12,9 miljonit bakterit. — Samasugused lahkuminevad sinepi- ja rõikheina-muldade vahel toob Vogel (ibid. 27) asoobakterite juures: 41-st tüüpilisest sinepimullast näitasid 85% soodsat, 15% — nõrka asoobakterite arenemist; sellevastu tüüpilisest rõikheina-muldadest 73-st proovist näitasid asoobakterite soodsat arenemist vaid 7%, nõrka arenemist — 25%, kuna 68% proovidest ei olnud üldse märgata asoobakterite tegevust.

Vogel'i (1926/27 p. 27) järgi esineb põldsinep küll päämiselt rasketel muldadel, kuid leidub tema tähelepanekutel ka küllalt kergeid sinepimuldi, — üldiselt ei olene Vogel'i (l. c.) andmetel põldsinepi esinemine kuigi kindlalt mulla füüsilistest omadustest.

Vehsarg'i (1918) arvates mängib tõenäoselt kõrge põhjaveeseis suurt osa tugeval umbrohustumisel põldsinepiga.

Omadel tähelepanekutel ja mõõtmistel tulen arvamusele, et tugevmini väetatud ja paremas jõus olevatel põldudel kasvab küll põldsinep absoluutselt tugevam, kuid suhteliselt samal põllul kasvavate kultuurtaimedega ei ole ta tugevam. Võiksime ütelda: põldsinep on tänulik väetusele ja kasutab hästi ära hääs jõus olevat põllumaad, kuid lepib ka kehva mullaga, ega kao säält mitte, nagu õige umbrohi kunagi. Alljärgnev tabel III näitab tulemusi põldsinepi mullahääduse ja väetuse kasutamisest.

Tabelis toodud arvud näitavad, et põldsinepi tugevus, s. o. kõrgus, raskus ja lehtede pind, väheneb vastavalt mullahääduse langusele, — põldsinepi taimede arvult on aga nii väetamata kui täisväetusega lapid võrdsed.

Kuivõrd tugevaks võib põldsinepi taim kasvada soodsates tingimustes, näitavad veel ühe sõnnikuhunniku-ase mel 1933. aastal kasvanud põldsinepi taime järgmised mõõdud minu mõõtmistel: taime kõrgus 56 sm, kõrvalharude arv 89, päävarre ja kõrvalharude kogupikkus 744 sm, kõtrade arv 1174, seemnete hulk 12914 (arvestatud 100 ködras loetud seemnete järgi), lehtede arv 44, lehtede kogupind 1329,4 sm².

Tab. III. Mullahääduse ja väetuse mõju põldsinepile*).

Mulla iseloom.	Väetus	Vilja kogusaak ha-lt kg	Põldsinepi taime arv m ²	Üksiku põldsinepi-taime keskmine			Katse koht
				kõrgus sm	raskus g	lehepind sm ²	
Rammus, huumuserikas põllumuld	Täis-mineraalväetus	5160	84	40,1	26,2	451	Särevere riigimõis
	Väetamata	4780	86	38,1	24,8	311	"
Lahja, huumusekehv põllumuld	Täis-mineraalväetus	2040	212	26,4	10,4	226	Vana-Võidu mõis
	Väetamata	1730	204	14,9	9,4	136	"

b) Mullahappesus ja lubjasisaldus.

Mullahappesus ja lubjasisaldus mullas on tihedas ühenduses põldsinepi esinemisega.

Kirchhoffi (1855 p. 42) andmetel põllupinna lupjamisega kaotavad õlisisaldavate umbrohtude seemned, põldsinep ja teised, kergesti oma idanevuse. — Schindleri (1930/31 p. 77, 82) järgi esineb põldsinep lubjarikastel, lehelistel ja neutraalsetel muldadel, kuna lubjavaestel, hapudel muldadel põldrõikhein teda asendab; ülemineku vöödes esinevad aga põldsinep ja põldrõikhein ka segatult, kuid üldiselt kitsamas piirkonnas. — Vogel'i (1926/27 p. 27) tähelepanekutel on mulla lubjasisaldus ja happesus mõõduandvad põldsinepi ja põldrõikheina esinemisvahekorras. Tema määramistel kõigub mulla lubjasisaldus rõikheina-muldadel nullist kuni sajandikprotsentideni, sinepimuldadel aga jäljed kuni 25%-ni. Mullahappesus Vogel'i (l. c.) määramistel kõigub sinepimuldadel kaaliumkloriid-leotises määramistel pH 6,4—7,64, keskmiselt pH 7,27; rõikheina-muldadel pH 4,2—6,9, keskmiselt 5,35. Muldadel, kus põldsinep ja põldrõikhein esinevad segamini, kõikus Vogel'i (l. c.) andmetel mullahappesus kaaliumkloriidleotises määramistel pH 5,7—6,9. — Eberle ja Steyer'i (1928 p. 360) andmetel on keskmiselt mullahappesus, kaaliumkloriid-leotises määrates, muldadel, kus esineb põldsinep, pH 6,12, kuna muldadel, kus esineb põld-rõikhein, pH 5,97. — Hasselbach on saanud Eberle ja Steyer'i (1928 p. 360) järgi, oma mõõtmistel põldsinepi esinemise piirkonnas n. n. sinepi-tähtheina (*Sinapis-Stellaria*) piirkonnas

*) Põldsinepi-taimede mõõtmised tehti taimede täiel õitsea ajal — Särevere riigimõisas 2. juulil, Vana-Võidu mõisas 8. juulil. Taimede raskus on võetud koos juurtega. Lehepindade mõõtmiseks joonestati taimedel kõigi lehtede pind paberile ja mõõdeti nende joonestuste järgi hiljem planimeetriga. Vilja kogukaal arvestati valminud viljal õhukuivalt. Vili oli kaer. Väetus täisväetusega lappidel hektaarile: 200 kg superfosfaati, 150 kg 40% kaalisoola ja 75 kg tsiiilisalpeetrit. Kõrguse ja raskuse mõõtmisel mõõdeti igal lapil sada taime, lehepinna mõõtmisel 5 taime. Põldsinep oli ühtlaselt üle kasvanud kultuurviljast, nii täisväetusega kui ka väetamata lappidel.

mullahappesuses järgmised arvud — pH 6,6, 6,9, 7,0, 6,0, 6,6 ja põldrõikheina esinemise piirkonnas — n. n. rõika-oblika (*Raphanus-Rumex*) piirkonnas — pH 6,2, 5,8, 6,2, 6,1, 6,2.

Isiklikkudel tähelepanekutel ja mõotmistel tulen arvamusele, et põldsinepi esinemine on tihedas seoses mullahappesusega. Põldsinep nõuab eeskätt lubjarikast mulda. Lehelistel ja neutraalsetel muldadel areneb põldsinep hästi. Kergesti hapudel muldadel (pH 6,5) jääb põldsinepi kasv juba kängu, arenevad vaid nõrgad taimed, missugused ei moodusta tihti enam seemet. Hapudel muldadel aga, kus pH on alla 6,0, arenevad vaid täiesti kidurad taimed, missugused ei moodusta enam seemet. Alljärgnev tabel näitab mitmesuguse happesusega muldadel põldsinepi taimede tugevust.

Tabel IV. Põldsinepi taimede suurus mitmesuguse happesusega muldadel.

	pH > 7	pH 6—7	pH < 6	Mõõdetud taimede arv iga happesuse juures
Taimede kõrgus sm	36,4	22,6	12,1	100
Üksiku taime raskus g	48,8	24,2	7,6	100
Lehtede arv taimel	9,6	9,4	7,0	50
Lehtede kogupind sm	383	246	88	10

Mõotmised on tehtud 12.—14. juulini 1932. a. Kuusiku mõisa kaera-põllul, kus ülemine põlluserv on lubjakas ja läheb allapoole tulles järkjärgult hapumaks. Lehepinna mõotmiseks joonestati taimedel kõigi lehtede pinnad paberile ja mõõdeti saadud joonestuste järgi hiljem planimeetriga. Taimede kaal on võetud koos juurtega, toorelt.

Tabelis IV toodud arvud näitavad selgesti mullahappesuse tõusuga tugevat taimede kõrguse, kaalu ja lehtede-arvu langust, eriti aga veel suurt lehepinna vähenemist. Et mõotmised on toimetatud ühel ja samal põllul, kus aastaid on kestnud kogu pindalal, millel taimi mõõdeti, täiesti ühtlane harimine, väetamine ja kõik teised põllutööd on ühtlaselt toimetatud, nagu tavaliselt ühel põllul, siis võib arvata, et põldsinepi taimede kasvutugevus toodud katsetes on tingitud eeskätt mullahappesusest.

4. Põldsinepi ja põldrõikheina koosinemise küsimus.

Põldsinepi ja põldrõikheina kui väliselt kaunis sarnaste põldumbrohtude koos- ja lahusesinemise küsimust on käsitatud paljude autorite poolt, mille juures esineb ka lahkarvamusi. Enamik autoritest tuleb otsusele, et põldsinep esineb väga harva koos põldrõikheinaga.

Schultz (1909 p. 7) kirjutab põldsinepi ja põldrõikheina esinemise kohta: „On silmatorkav, et mõlemad umbrohud enamasti teravalt eraldatud kohtades esinevad; kui ühes kohas esineb pea eranditult põldrõikhein, leidub teises kohas põldudel ainult põldsinepit . . . Raske on leida selle seletust, et mõlemad umbrohud peaaegu ikka kasvavad eraldatult; põllud on kaetud kas põldsinepiga või põld-rõikheinaga, harva segatud koosseisuga. Täiesti arusaamatuks jääb aga eelpool-kirjeldatud nähtus selle tõttu, et ühel ja samal mullal, ühes kohas kasvab põldrõikhein, teises kohas aga põldsinep.“ — Samuti kirjutab Vehsarg (1912 p. 65), et põldsinep ja põldrõikhein vaevalt ühel mullal ühiselt esinevad.

Oma botaaniliste analüüside tulemustel ja tähelepanekutel võin aga öelda, et meil esineb põldsinep põldrõikheinaga väga tihti täiesti segatult mitmesugustes protsendilistes vahekordades, mida näitab ka alljärgnev tabel, mis on koostatud minu botaaniliste analüüside tulemustel.

Tabelis (V) toodud arvud näitavad väga selgelt põldsinepi esinemist koos põldrõikheinaga mitmesuguses protsendilises vahekorras. Kogu 1691-st analüüsist on 398, s. o. 23,5%, kus esineb põldsinep koos põldrõik-

Tabel V. Põldsinepi esinemine segus põldrõikheinaga.

põldsinepi %	põldrõikheina %	märgitud esi- nemiskohtade arv	% kogu analüüside arvust
100	0	992	58,6
80—99	1—19	87	5,1
60—79	20—39	85	5,0
40—59	40—59	96	5,7
20—39	60—79	66	3,9
1—19	80—99	64	3,8
0	100	301	17,8
Kokku segatult esinemise juhtusid		398	23,5
Kokku üksikult esinemise juhtusid		1293	76,5
Kokku analüüse		1691	100,0

heinaga. Põldsinep esineb ilma põldrõikheinata 992 korda, mis on 58,6% kogu analüüside arvust; põldrõikhein esineb ilma põldsinepita 301 korda, mis on 17,8% kogu analüüside arvust.

Minu tähelepanekuid põldsinepi ja põldrõikheina koosesinemise kohta väga mitmesugustes vahekordades kinnitavad ka veel meie põllupidajate 1921. a. ostetud seemnevilja umbrohtude-analüüsid, kus põldsinepi-seeme esineb väga sagedasti koos põldrõikheina-seemnega. Riigi Seemnekontrolljaama analüüside andmetel saame järgmise pildi põldsinepi ja põldrõikheina seemnete esinemisest seemneviljas:

Tabel VI. Põldsinepi ja põldrõikheina seemnete esinemine meie põllumeestelt 1921. aastal ostetud seemneviljas*).

Võttes kogu põldsinepi ja põldrõikheina seemnete hulk 100		analüüsitud proovide arv			% kogu analüüside arvust
Põldsinepi seemnete hulk %	põldrõikheina seemneid %	oder	kaer	kokku	
100	0	66	46	112	21 3
80—99	1—19	21	11	32	6 1
60—79	20—39	38	22	60	11 4
40—59	40—59	39	15	54	10 3
20—39	60—79	30	18	48	9 1
1—19	80—99	35	11	46	8 7
0	100	96	78	174	33 1
Kokku proove		325	201	526	100 0

*) Kirjanduses veel avaldamata andmetel — kokku võetud Riigi Seemnekontrolljaama analüüside raamatutest.

Tabelis (VI) toodud arvudest näeme, et 526 analüüsitud seemneproovi hulgas, kus põldsinep või põldrõikhein või mõlemad koos esinesid, on ainult põldsinepiga proove 112 (21,3%), ainult põldrõikheinaga proove — 174 (33,1%), seguproove mitmesugustes vahekordades — 240 (45,6%). Põldrõikheina seemneid esineb toodud seemneproovides sagedamini põldsinepi seemnetest, mis on seletatav sellega, et suur enamus seemneproove (71,3%) on pärit Lõuna-Eestist, kus põldrõikhein esineb sagedamini. — Osaliselt võib põhjustada põldrõikheina sagedamini esinemist toodud seemnevilja proovides ka põldrõikheina seemne suurem suurus, mille tõttu põldrõikheina seeme kergemini viljapeksumasinas ja sorteerijas satub kultuurvilja hulka kui põldsinepi seeme. Sõelsorteerijad kõrvaldavad põldsinepi seemne kergemini teraviljade hulgast kui põldrõikheina seemne.

Minu tehtud botaanilistes analüüsides (tabel V) on aga tunduv põldsinepi ülekaal võrreldes põldrõikheinaga. Analüüsitud põldudest on selle järgi 58,6% seesuguseid, kus esineb põldsinep, kuid puudub põldrõikhein; 17,8% sääraseid, kus esineb põldrõikhein, kuid puudub põldsinep; 23,5% niisuguseid, kus esinevad segatult põldsinep ja põldrõikhein. Põldsinepi ülekaal on osalt seletatav sellega, et enamus toodud botaanilistest analüüsides (62%) on tehtud Põhja-Eestis. Kuid ei saa jätta ka märkimata seda, et põldsinep meil, arvestades ülemaaliselt, esineb sagedamini ja massilisemalt kui põldrõikhein.

Kokkuvõttena põldsinepi ja põldrõikheina koosesinemise kohta meie põldudel, minu botaaniliste analüüsides ja Riigi Seemnekontrolljaamas tehtud seemneviljas esinevate umbrohu-seemnete analüüsi alusel, võin öelda, et põldsinep esineb meil põldumbrohuna niihästi üksikult kui ka segatult põldrõikheinaga igasuguses vahekorras.

Teistest põldumbrohtudest Hasselbach'i andmetel, Vogel'i (1926/27 p. 26) järgi, seltsib põldsinepiga väga tihti vesihein (*Stellaria media* Cirillo). — Minu tähelepanekutel näib, et meil tuleb tähendatud põldsinepi ja vesiheina sagedast koosesinemist võtta küsimusmargiga, sest olen märkinud meil väga palju tugevasti põldsinepiga umbrohustunud põlde, kus vesihein puudub. Küsimus vajab aga veel täpsamalt uurimist.

5. Põldsinepi seemnete hulk ja 1000-tera-kaal.

Põldsinepi seemnete hulk on üldiselt väga suur. Toon tabelis kokkuvõetult üksikute autorite poolt antud arvud koos isiklikul arvestusel saadud arvudega.

Vaadates tabelis (VII) toodud andmeid põldsinepi seemnete arvu kohta on need üldiselt suured ja üksikutel autoritel väga lahkuminevad. Kahjuks puuduvad autoritel märkmed, missugustes tingimustes kasvanud taimede juurest on saadud nende poolt toodud arvud. Nende suuruse järgi otsustades võib oletada, et need arvestused on tehtud kasvukohtades, kus põldsinep on saanud enam-vähem vabalt areneda või kus põldsinep on saanud ennast maksma panna peremehena. Arvestada tuleb ka veel seda, et enamus tabelis toodud põldsinepi-taimede seemnete hulga arvutusi on tehtud maades, kus maaviljakus on tunduvalt kõrgem kui meil, mis võimaldab sääl ka põldsinepil jõudsama arenemise ja rohkemaarvulise seemnete-moodustamise. Parematel kasvukohtadel ja sääl, kus sinep kasvab üksikult, on põldsinepi seemnete arv ka minu arvutustel õige suur (maks. 12914 seemet), kuid kui võtta tugevasti umbrohustunud keskmist põldu, langeb see arv tunduvalt madalamale. Minul on põldsinepi keskmine seemnete hulk (102) arvestatud tugevasti umbrohustunud kaera-

Tabel VII. Põldsinepi seemnete hulk ja kõtrade arv ühe taime kohta.

Autorid	seemnete arv taimel		kõtrade arv taimel	seemnete arv kõdras	Märkused
	keskmiselt	maksimum			
Buckland ¹⁾	4000				
Braungart ²⁾	5000—7000		500—700	12—14	
Chrebtov (1909 p. 282)	5628		469	12	
Haberland ¹⁾		21310			
Korsmo (1930 p. 89)	1200				
Linder (1929 p. 157)	336		42	8	
Löbe ³⁾	4000		400	10	
Miljan (1929 p. 292)	1000—3500		100—350	10	
Perseke (1896 p. 7)	3000				
Schertler ¹⁾	2003	4182			
Schindler (1930/31 p. 80)	272,872				
Tšeskis ²⁾		23000			
Isiklik arvutus	7850	12914	maks. 1174	11	arvut. komposti hunniku asemel arvut. kaerapõllul
Isiklik arvutus	102	3620	maks. 362	10	

põllul, kus tuleb keskmiselt 100 põldsinepi-taime ruutmeetrile. Taliviljades esinevatel põldsinepi-taimedel ja üldse hapuka iseloomuga muldadel on põldsinepil seemnete arv veel tunduvalt vähem.

Schindler (1930/31 p. 80), võrreldes põldsinepi-taimede arvu ja seemnete hulka reaskülvi ja laialkülvi juures kaerapõllul, leidis järgmised arvud:

	reaskylv 15 sm reavahega	laialkylv
Põldsinepi-taimede arv m ²	128	196
Põldsinepi-taimede seemnete hulk m ²	11.164	5335
Seemnete hulk ühel põldsinepi-taimel	872	272

Toodud arvudest näeme, et laialkülvi juures on küll põldsinepi-taimede arv põllul suurem, kuid seemnete hulk ühelt ruutmeetrilt on reaskülvi juures palju suurem. Schindler põhjendab toodud nähtust sellega, et reaskülvi juures on põldsinepi-taimedel reavahedel enam vaba ruumi kasvamiseks ja seemnete-moodustamiseks.

Kling ja Jürgens (1933 p. 147) said oma katsetes tugevasti umbrohustunud kaerapõllult selle koristamisel ja peksmisel hektaari kohta 160 kg umbrohuseemet, kus hulgas oli 27,0 kg põldsinepi-seemet. Arvestades seda, et umbes 80% põldsinepi-seemnetest variseb põllul enne koristamist ja koristamisel, s. o. et viljapeksumasinani jõuab vaevalt 20% seemnetest, siis oleks toodud andmete järgi arvestades põllul valminud põldsinepi-seemnete hulk vähemalt 135 kg hektaarilt. — Miljan'i (1929 p. 577) andmetel annab põldsinep meil umbrohuna ha-lt 25 kg seemet.

Võttes aluseks minu leitud seemnete hulk põldsinepi-taimedel ja minu määratud 1000-tera-kaal (2,1 g), annaks tugevasti põldsinepiga umbrohustunud põld (keskm. 100 põldsinepi taime m²) hektaarilt 214,2 kg õhukuiva põldsinepi-seemet.

¹⁾ Fruvirth'i (1918 p. 16) ja Maltsevi (1925 p. 99) järgi.

²⁾ Maltsevi (1925 p. 99) järgi.

³⁾ Vehsarg'i (1918 p. 213) järgi.

a) Põldsinepi seemnete varu põllumullas.

Kuivõrd suur on põldsinepiseemnete varu mullas, seda näeme Baieri taimekasvatuse ja taimekaitse asutuse uurimistel Martelli järgi (1931 p. 124), kus leiti kerges rähkmullas (Schotterboden) Müncheni ligidal 1-hektaarilisele pinnale arvates 48 miljonit põldsinepi seemet. — P u t e n s e n a katsetes, K o r o t k i (1912 p. 34) järgi hävitas seitsmel üksteisele järgneval mullaharimisel 1 m² põllupinnal 4648 põldsinepitaime.

Tomiste (1928) leidis oma katsetes põllumulla künnikihis kuni 55,78 miljonit põldsinepi seemet tiinu kohta arvates.

— D e t t v e i l e r ' i (1929 p. 135) andmetel on leitud 1 m² üle 1000 põldsinepi ja põldrõikheina taime. — L i n d e r ' i (1929 p. 157) andmetel on tugevasti umbrohustunud põllul 1 m² vähemalt 300 põldsinepi või põldrõikheina taime.

b) Seemnete 1000-tera-kaal.

Ka põldsinepi-seemnete 1000-tera-kaalu andmed on üksikute autorite järgi väga lahkuminevad. Nõnda on põldsinepi-seemne 1000-tera-kaal: S c h u l t z ' i (1909 p. 8) 2,2 g; C h r e b t o v ' i (1909 p. 282) 1,9 g; H i t r o v o , T s i n g e r ' i , N o b b e ja H a r z ' i andmetel, M a l t s e v ' i (1925 p. 85) järgi, 0,7 g; K o r s m o (1930 p. 89) andmetel 1,25 g; K l i n g ' i ja J ü r g e n s ' i (1933 p. 147) andmetel 2,1 g.

Minu mõõtmistel oli meil põldsinepi-seemnete 1000-tera-kaal suvitera-viljade peksujätetest võetud proovil 2,1 g, kus hulgas oli rohkesti poolvalminud seemneid. Valminud kõtradest poetatud toakuivadel seemnetel oli 1000-tera-kaal 2,4 g.

6. Põldsinepi seemnete järelvalmimine.

Põldsinepi seemnete järelvalmimise küsimus leiab käsitlemist paljude autorite poolt, kusjuures esinevad tihti väga lahkuminevad arvamused.

S c h u l t z ' i ja F r u v i r t h ' i (1909 p. 8) järgi on põldsinepi seeme kohe pääle seemne küpsemist idanemisvõimeline. — B o r n e m a n n ' i (1923 p. 94) järgi põldsinepi suvel ja sügisel valminud seemned saavad idanemisküpseks alles järgmisel kevadel. — V e h s a r g ' i (1918 p. 111) andmetel on põldsinepi seemnete normaalseks idanemisajaks kevad ja suve esimene pool, kuid ebanormaalselt põuaste suvede järele idaneb põldsinep ka sügisel rohkesti. — S c h i n d l e r ' i (1930/31 p. 79) järgi talvekülmad soodustavad põldsinepi seemnete idanemist. Z a d e (1930/31 p. 158) andmetel tuleb ette põldsinepi sügisest idanemist siin-sääl, kuid see on üldise reegli vastane. — N i e t h a m m e r ' i (1928 p. 20) katsete andmetel kuulub põldsinepi värske seeme puhkavate seemnete rühma, kusjuures järelküpsemine kestab üle nelja kuu; alles kuus kuud seisnud seemne kannab N i e t h a m m e r (ibid.) aeglaselt ja osaliselt idanevate seemnete hulka; kaksteistkümmend kuud seisnud seemne kannab ta juba aeglaselt, kuid täielikult idanevate seemnete hulka. — R o e m e r ' i (1933 p. 390) andmetel idaneb põldsinep niisketel ja soojadel sügisetel kõrrekoorimise tagajärjel õige rohkesti, — kas on see värske, sama aasta seeme, või eelmiste aastate seeme, selle jätab R o e m e r märkimata. — R o o s a (1927 p. 316) andmetel hakkab meil põldsinep idanema kohe sügisel, kui koorida põlde.

Põldsinepi poolvalminud seemned, sattudes mulda, teevad läbi järelvalmimise ja jäävad idanemisvõimelistena mulda. G ü m p e l ' i tähelepa-

nekutel, V e h s a r g'i (1918 p. 162) järgi, viljakandva rohelise taimega juulikuul mulla sisse kaevatud poolvalminud ja peaaegu valminud põldsinepi-seemned olid sügisel (20. okt.) täiesti terved ja idanemisvõimelised — olid järeלקүpsenud.

Oma tähelepanekutel olen meil märkinud põldsinepi vähemaulatuslikku idanemist ka sügiseti niihästi sama aasta seemnetest kui ka vanast seemnevarust. Haruldaset rohke oli aga põldsinepi sügisene idanemine 1934. a. sügisel rukkiorastes, kusjuures idanes päämiselt mullas leiduv eelmiste aastate seemnete varu, mis väga põuase suve tõttu varem kesaharimise töödel ei saanud idaneda (v. tabel VIII). Idanema läinud seemnete hulk oli seejuures peaaegu võrdne kevadistele idanemistele. Eriti tugevasti umbrohostunud kohtadel orases leidsin keskmiselt 114 põldsinepi-taime ruutmeetritl. — Tähelepanu väärrib aga, et niisuguse rohke põldsinepi arenemise juures taliviljade orastes kõrrekoorimistel vastupidiselt — läks kasvama väga vähe põldsinepi-seemneid — ainult üksikud põldsinepi-taimed ilmusid siin-sää. Vähesed põldsinepi-seemnete idanemise põhjuseks kõrrekoorimisel oli põuasele suvele järgnenud põuane sügis (v. tabel VIII), mille tõttu mullal koorimiskihis ei leidunud küllalt niiskust umbrohu-seemnete idanemiseks. Taliviljade külvi ajal tuli aga mõni hoog vihma, mis andis mulla päalmisele kihile küllalt niiskust, et säälsid võisid hakata idanema põldsinepi seemned. Seejuures oli põldsinepi taimede kasv haruldaset lopsakas. Taimi 12 mm tüve-läbilõikega leidis kaudis sagedasti. Suuremate taimede lehepind ulatus 1200 ruutsentimeetrini. — Teistel, kooritud ja küntud põldudel põldsinepi-seeme hakkas idanema aga alles hilissügisest sademete tagajärjel.

Tabel VIII. Sademed Kuusikul taimekasvu-perioodil.

Kuud	1934 aastal				10 aasta keskmine 1925—1934 (incl.)			
	D e k a a d i d				D e k a a d i d			
	I	II	III	Kokku	I	II	III	Kokku
V	18,0	7,0	14,1	39,1	16,3	18,0	27,5	61,8
VI	0,0	4,0	6,0	10,0	8,9	18,1	22,2	49,2
VII	17,0	6,5	52,3	75,8	17,7	14,5	26,7	58,9
VIII	0,0	5,8	18,4	24,2	29,3	32,6	39,0	100,9
IX	7,1	—	38,3	45,4	26,6	16,6	25,1	68,3
X	50,3	26,5	50,6	127,4	30,8	25,9	28,7	85,4

7. Põldsinepi seemnete idanemine.

Põldsinepi seeme idaneb, nagu paljudel teistelgi umbrohtudel, väga ebahütlaselt, olenedes suuresti idanemise- ja selle eeltingimustest. — S c h u l t z'i (1909 p. 8) andmetel idaneb põldsinepi seeme väga halvasti toorel käärimata mullal. — S c h i n d l e r'i (1930/31 p. 82) tähelepanekutel on põldsinepi mullapinnast tõusvad taimed väga tundlikud mullakoorigu vastu, — juba õige tühine koordumine raskel mullal takistab põldsinepi taimede tärkamist. — Z a d e (1930/31 p. 158) peab tähtsaks teguriks põldsinepi seemnete idanemisele ergutamisel kevadist vahelduvat temperatuuri, — sügisised ja talvised temperatuurid on tema arvates tähtsusetud.

Taliviljades põldsinepi võrdlemisi vähesel arvul esinemise paneb Z a d e (ibid. p. 159) selle arvele, et taliviljad, varjates põllupinda, hoia-

vad tagasi kevadel nende all oleva mullapinna temperatuuride suuremad kõikumised, — taliviljades ettetulevatel tühikutel esineb põldsinep tihti suurel arvul. Oma eelpool-toodud väite kinnituseks Z a d e (l. c.) juhib tähelepanu ka veel oma katsetele, mis näitavad, et ka iga teine küllalt tugev mullapinna kate (õled, puutakud) hoiab ära põldsinepi seemnete idanemise varjatud kohal.

Põldsinepi seeme idaneb K l i n g e (1931 p. 579) järgi tema 21 aastat kestnud katsete andmetel keskmiselt 85% 11 kuu jooksul. Idanemine toimus niiskes liivas idanemiskapis. Vähemate ajavahemike järgi oli põldsinepi idanemine sama katse andmetel 21 aasta keskmisena järgmine:

13 päeva jooksul idanes seemneid	31%
15—50 päevani tuli idanenud seemneid lisaks eelmistele	36%
2,5—3,5 kuuni tuli idanenud seemneid lisaks eelmistele	16%
7 kuu möödumisel tuli idanenud seemneid lisaks eelmistele	2%

Idanemata jäänud seemned olid mullas ära kõdunenud.

C h r e b t o v'i (1910 tab. 39) laboratoorses katsetes idanes põldsinepi seeme 102 päeva jooksul kevadel 1. III — 10. VI 1909. aastal 53%, seejuures oli katse lõpul 10% mädanenud seemneid; idanemistemperatuur kõikus aprillis + 10 kuni + 13° R, mais + 10.5 kuni + 17° R, juunis + 14,6° kuni + 20° R. Samalaadilistes katsetes (ibid. p. 577—579) sügisel idanes põldsinepi seeme 54% 110 päeva jooksul 25. IX 07. — 12. I 08.; mädanenud seemneid ei olnud; idanemistemperatuur järk-järgult alanes + 17° kuni + 8° R. — C h r e b t o v (ibid. p. 577, 582) märgib põldsinepi idanemise erilist perioodust; nõnda ka tema idanemiskatses 1907./08. aastal ühel päeval (64. idanemispäev) idanes põldsinep 44%, kuna muul ajal kogu idanemise kestel vaid üksikud idanevad seemned pikemate vahe-aegadega ilmusid. — S c h u l t z'i (1909 p. 8) andmetel on põldsinepi idanemine väga kõikumine; tema katsetes kõikus idanemisprotsent 30—76-ni, mida S c h u l t z (l. c.) peab erinevate kasvutingimuste mõjuks, mis umbrohtude juures on palju tuntavam kui kultuurtaimede juures. Idanemine on alati väga pikaleveniv — kestab aastaid. — C r ü g e r'i (1912 p. 2) andmetel idaneb põldsinep esimesel aastal 30—76%. — D o r p h - P e t e r s e n'i katsetes, F r u v i r t h'i (1918 p. 20) ja M a l t s e v'i (1925 p. 137) järgi, idanes põldsinepi seeme 9 aasta jooksul 86%, jagunedes aastate järele järgmiselt: 1. aasta — 12%, 2. aasta — 11%, 3. aasta — 15%, 4. aasta — 18%, 5. aasta — 26%, 6. aasta — 3%, 7. aasta — 1%, 8. ja 9. aasta — 0%. — K o r s m o (1930 p. 89) katsetes idanes põldsinep 732 päeva järele 100%. — K o r s m o (1930 p. 53, 54) järgi prantslaste katsetes tõuseb põldsinepi idanemine kuni 5-da 6-da aastani päälle lõikust järgmiselt:

lõikusel	I. a.	II. a.	III. a.	IV. a.	V. a.	VI. a.	VII. a.
2%	5%	14%	12%	14%	25%	23%	13%

Päälle seitsmenda aasta idanemata jäänud seemnetest on täiesti terveid 85%, kõdunenuid 2%.

a) Seemnete idanemine mitmesuguses mullasügavuses.

Põldsinepi seeme idaneb, nagu kõik ümmargused seemned, mulla sees, — valgus mõjub siin idanemisele takistavalt.

S c h u l t z'i (1909 p. 19) katsed, kus seeme külvati kevadel 22. aprillil ja jälgiti idanemist kahe aasta kestel, andsid järgmised tulemused:

Seemnete sügavus mullas sm	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
idanenud seemneid %% — savimullas	54	44	40	12	6	4	2	0	0	0
idanenud seemneid %% — liivamullas	44	48	56	40	40	6	6	6	6	2

B o r n e m a n n'i (1923 p. 95) järgi juba 4 sm sügavusel mullas põldsinepi seemned jäävad enamasti idanemata. — K o r s m o (1930 p. 89) katsetel idanesid kevadisel külvil liivmulda 58 päeva jooksul:

seemne sügavus mullas sm	0	0,5	2	4	6	8	10	12
idanenud seemneid %%	27	19	8	1	1	0	0	0

Sügisel külvil liivmulda idanesid järgmisel kevadel:

seemne sügavus mullas sm	0	0,5	1	2	3	4	5	6	7
idanenud seemneid %%	22	93	36	32	44	24	22	20	0

b) Loomade ja lindude seedimiselunditest läbiläinud ja laudasõnnikus seisnud seemnete idanevus.

Loomade seedimiselunditest lähevad põldsinepi seemned osaliselt idanemisvõimelistena läbi. Laudasõnnikus võivad aga hävida selle käärinisel.

Sulgloomad seedisid K e m p s k i (1906 p. 16) katsete järgi neile söödetud põldsinepi-seemned täiesti ära. — V e h s a r g (1918 p. 105, 106) oma katsetes söötis teraviljajätete hulgas ka põldsinepi-seemneid seale; väljaheidetes olid umbrohtude seemned enamuses terved. Väljaheidetes asetati kohe (29. dets. 1909) vitskorviga sõnnikuhoidlasse veise- ja hobusesõnniku hunnikusse, kaeti sõnnikuga, sõtkuti kinni ja hiljem niisutati virtsaga, nagu see nõutav hää sõnnikuhoiu juures. Sõnnikuhoidla tühjendamise ajaks (21. apr. 1910) olid kõik põldsinepi seemned hävinud sõnnikukäärinisel. — S c h i n d l e r'i (1930/31 p. 79) andmetel kaotab põldsinepi-seeme laudasõnnikus idanevuse kiiresti. — K e m p s k i söötiskatsetes, F r u v i r t h'i (1918 p. 27) järgi, tuli põldsinepi-seemneid seedimiselunditest tervetena ja idanemisvõimelistena läbi veistel 23%, lammastel 29%. — K o r s m o (1930 p. 38) katsed põldsinepi-seemnete söötmisses hobustele andsid väljaheidetes 5,44% seedimata idanemisvõimelisi seemneid.

c) Idanemisvõime kestvus.

Põldsinepi seeme on tugevasti pigmentitud, mis teda kaitseb päikesevalguse keemiliste kiirte mõjude eest. Tihe seemnekest ja kaitseained (sinepiõli j. t.) kaitsevad seemet seente ja bakterite tegevuse vastu. — Aja jooksul, eriti muutuvate ilmastikutingimuste mõjul, nõrgeneb kesta vastupidavus ja väheneb ka kaitseainete mõju, mille tagajärjel seeme kas läheb idanema, kui selleks soodne olukord, või langeb seente ja bakterite ohvriks.

Üldiselt põldsinepi seeme hoiab alal oma idanevuse väga kaua, seejuures on nende vanade kaua seisnud seemnete kasv V e h s a r g'i (1918 p. 137) järgi täiesti normaalne. — R o s t r u p'i ja D o r p h - P e t e r s e n'i katsed, V e h s a r g'i (1918 p. 134) järgi, näitavad, et põldsinepi seemned hoiduvad mullas kauem idanemisvõimelised kui kuivas õhuses ruumis. N e m a d kaevasid oma katses 21. sept. 1899. a. 29 sm sügavusele mulla sisse põldsinepi seemned savipotiga. Järgnevatel aastatel määrati ühe osa nende seemnete idanevus, üheskoos seemneprooviga samast lõikusest, mis hoiti alal puuvillaga korgitud klaasis kuivas ruumis seemnekontrolljaamas. Järgnev tabel näitab tulemused kuni 1910. aastani.

Väljakaevamise aeg.	idanemis-% alalhoitud seemnetel	mullas seemnetel	idanemis-% toas alalhoitud seemnetel
6. IV 1900		77	82
18. IV 1901		81	91
17. IV 1902		86	89
18. V 1903		64	66
27. IV 1904		81	50
9. IV 1905		66	58
22. IV 1906		94	61
27. IV 1907		85	54
16. IV 1908		80	33
13. V 1909		87	24
23. IV 1910		87	21

Nagu toodud andmed näitavad, idanesid esimestel aastatel toas alalhoitud seemned paremini, kuid hilisematel aastatel vastupidi — mullas alalhoitud seemned ei näita veel sugugi idanevuses langust, toas alalhoitud seemnetel on aga kolmel viimasel aastal idanevus juba õige tunduvalt langenud.

V e h s a r g (1912 p. 83) leidis oma katsetes idanevaid põldsinepi seemneid mullas, mille umbrohtude-sisaldavust tema analüüsis pidevalt 7 aasta kestel 1905.—1911. a.:

aasta	idanenud põldsinepi- seemnete arv	mullaproovide arv, kus põldsinep idanes
1905	99	8
1906	20	3
1907	—	—
1908	15	4
1909	—	—
1910	4	2
1911	—	—

Toodud katses hoiti muld pidevalt paras-niiskena ja segati läbi vähemalt kolm korda aastas. — Võttes arvesse seda, et katse all olevate muldade infektsioon võis aset leida hiljemalt 1904. aastal, võime ütelda eelpool-toodud andmetel, et põldsinepi seemned püsisid idanemisvõimelistena 7 aastat. — A. P e t e r'i metsapindade uurimistel, F r u v i r t h'i (1918 p. 20) ja V e h s a r g'i (1918 p. 137) järgi, mida varem põllu- või karjamaadena oli kasutatud, leidis tema sääl mullas 155 päeva jooksul idanevaid põldsinepi seemneid 8 sm sügavusel 13 ja 24 sm sügavusel 6. Et uuritud pind 20—46 aasta eest oli metsastatud, siis pidid olema püsinud põldsinepi seemned sääl idanemisvõimelistena juba pikemat aega. Põldsinepi seemned võisid sattuda uuritud metsapinna võrdlemisi sügavatesse kihtidesse ainult enne selle metsastamist. Et uuritud metsapind metsastati juba 20—46 aasta eest, siis pidid põldsinepi seemned sääl idanemisvõimelistena püsinud olema üle tähendatud aja, s. o. vähemalt üle 20 aasta. — K o r s m o (1930 p. 53) tähelepanekutel vanal põllumaal, mis 35 aastat niiduna kasutatud ja siis uuesti põlluks võetud, leidis teiste umbrohtude hulgas ka põldsinepi taimi, mida Korsmo peab kahtlemata 35 aastat mullas seisnuteks. — P e r s e k e (1896 p. 8) andmetel püsisid põldsinepi seemned mullas idanemisvõimelistena 5—10 aastat. — R o e m e r'i (1933 p. 378) andmetel F r o n'i seitse aastat kestnud katsetes idanes alalhoitud üks ja sama seeme üksikudel aastatel järgmiselt:

lõikuse ajal	1. a.	2. a.	3. a.	4. a.	5. a.	6. a.	7. aastal
2%	5%	14%	12%	14%	25%	23%	13%

kusjuures viimasel katseaastal idanemata jäänud seemnetest oli terveid 85%.

8. Põldsinepi õitseae, tolmlimine ja ristlemisvõimalused.

Põldsinep on risttolmleja taim; õietolmu edasikandjatena teenivad putukad, eriti mesilased. Ühe õie õitseae kestab H e g i (p. 268) järgi 2 päeva. Minu tähelepanekutel kestab meil põldsinepi õitseae 3 päeva, — ainult õige pöuasel ajal ja kõrge temperatuuri korral on õitseae lühem. — Õitseaja lõpul keeravad H i l d e b r a n d'i (1879 p. 26) järgi tolmutoidid (mis õitseajal väljapoole painutatud) tagasi sissepoole emaka kohale, kusjuures siis on võimalik isetolmlimine, kui tolm juba varem pole kõik ära kantud, ja ka isesugutus, kui varem ristsugutus pole toimunud. — S i n s k a j a (1928 p. 427) katsete järgi on võimalik ka isetolmlimine; 50-nest isoleeritud taimest andsid 20 taime täiesti normaalseid vilju ja tärkavaid seemneid.

S i n s k a j a (1928 p. 426) katsetel põldsinep ei ristle kultuurtaimedega *Brassica* liikidest ega ka valge sinepiga. Ristlemiskatsetel ei andnud tagajärgi järgmised ristlemised:

<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Sinapis alba</i> L.
” ” ”	<i>Brassica campestris</i> L.
” ” ”	” <i>napus</i> L.
” ” ”	” <i>juncea</i> Czern.
” ” ”	” <i>nigra</i> Koch.
” ” ”	” <i>oleracea</i> L.
” ” ”	” <i>chinensis</i> L.

Kergesti aga ristlevad omavahel kõik põldsinepi teisendid.

9. Levimisvahendid ja levimist soodustavad asjaolud.

Põldsinep levib vaid seemnete abil, harilikult iseseemenduse teel kasvukoha ümbruses, kuid ka loomad ja inimene on tihti põldsinepi aktiivsed levitajad. Uutele kasvukohtadele satuvad põldsinepi seemned halvasti puhastatud seemeviljaga, loomatoiduga, sõnnikuga, viljapeksu ja -puhastamise jäänustega, aganatega, aluspõhuga, kompostiga ja teiste sarnaste vahenditega.

Isekülv põldsinepi juures on väga suur. S c h u l t z'i (1909 p. 29) järgi pudeneb suurem osa põldsinepi seemnetest lõikustöödel. — Minu mõõtmistel põldsinepi iseseemendus koos pudenemisega viljaniitjaga koristamisel oli 1929. a. 69,1%, 1931. a. — 79,8% (vt. lk. 46).

S c h i n d l e r'i (1930/31 p. 80) arvates reaskülv ilma järgnevate äestamisteta ja rühveldamisteta soodustab põldsinepi levimist, sest tema katsetes kaerapõllul andis põldsinep reaskülvi puhul 11165 seemet, laialkülvi puhul 5335 seemet ruutmeetritl, vaatamata sellele, et taimede arv oli reaskülvi korral ruutmeetril 128, — laialkülvi juures aga 196, seega reaskülvi juures tunduvalt väiksem. S c h i n d l e r (l. c.) põhjendab toodud nähet sellega, et reaskülvi juures on põldsinepi taimedel reavahedel enam vaba ruumi kasvamiseks ja seemnete moodustamiseks.

Üksikute kultuuride järgi vaadates esineb põldsinep kõige sagedamini suviteraviljades. S c h i n d l e r (1930/31 p. 77) peab põldsinepit kõige halvemaks suviteraviljade kahjuriks.

Tõenäoselt soodustab ka meil põldsinepi levimist viimasel ajal eriti rohke suviteraviljade hulk külvikorras. Kui vana kolmevälja-süsteemi juures — kesa, talivili ja suvivili — ainult üks suvivili levitas põldsinepit, teised kaks hävitasid selle seemned ja takistasid nende levimist, siis praegu leiame külvikordades väga tihti kaks (isegi kolm) suviteravilja järjestikku,

mis väga suuresti soodustab põldsinepi levimist. Suviteraviljas on õige raske ära hoida põldsinepi isekülvi, aga ka neidki abinõusid, mis võimaldavad põldsinepi isekülvi vähendamist, kasutavad meie põllumehed veel õige harva. Kui nüüd suviteraviljale järgnev vili ei võimalda põldsinepi-seemnetel idanemist, või võimaldab küll seemnete idanemise, aga noored taimed hävitatakse hilisematel harimistöödel või niidetakse enne seemnete valmimist, siis on põldsinepi kiirem levimine ikkagi natuke takistatud. Järgneb aga suviteraviljale veel teine suviteravili, kus põldsinepi taimed võivad vabalt areneda ning seemet valmistada, siis oleme jõudnudki masilisele põldsinepi levitamisele, mida ka kahjuks õige tihti leiame.

Samuti soodustab meil põldsinepi levimist viimasel ajal üleminek varasematele külviaegadele niihasti suvi- kui ka taliviljade juures. Suviviljade varase külvi puhul on külvi ajal veel kõik mullas leiduvad idanemisküpsed põldsinepi seemned idanemata ja lähevad kasvama alles pääle külvitoid, kasvades nüüd tavaliselt takistamatult ja külvates rohkesti uut seemet põllule. Hilisemate külvide puhul läheb osa põllul leiduvaid idanemisvõimelisi põldsinepi seemneid kasvama enne külvi, kusjuures need hävivad külvi ja seemenduse puhul ning külvieelsetel harimistöödel. — Ka taliviljade hilisema külvi puhul hävineb suhteliselt enam idanemisvõimelisi põldsinepi seemneid mullas, sest pikemaajaline mustkesa pidamine võimaldab hävitada enam umbrohtu põllult.

Kahtlemata soodustab põldsinepi levitamist ka sügavkultuuride laien-damine põllupidamises, mis üldiselt raskendab kõigi seemneumbrohtude tõrjet. Haritava mullakihi süvendamisega suureneb umbrohuseemneid sisaldav mulla hulk ja nimelt sügavamal asetsev mulla hulk, kus põldsinepi seemned kahjustamatult aastaid ja aastakümneid võivad seista, et järkjärgult mullaharimistöödel jälle kerkida pinnale. Alles siin, soodsates idanemistingimustes, lähevad nad kasvama. Õhema haritava mullakihi puhul on põldsinepi seemnete hävitamine otstarbekohaste harimistöödega kergemini teostatav, sest seemnete varu mullas on siin vähem, ja juba kahe-kolmekordne põllu läbitöötamine toob enamuse umbrohuseemneid pinnale küllalt ligidale — seemnete idanemise sügavusele, kus need idane-nult siis hävitatakse järgnevat harimistöödega.

Ka seda nähet, et meie endised mõisate põllud on üldiselt tugevamini põldsinepiga umbrohustunud kui talude põllud, võib osaliselt seletada säääl läbiviidud sügavama mullaharimisega. Sama põhjenduse — sügav-kultuuri — toovad mitmed autorid suhkrupeedi piirkondades väga rohke põldsinepi esinemise seletuseks.

D. Põldsinepi tekitatud kahju põllumajanduses.

Meil puudub umbrohtude kohta statistiline materjal, mille abil oleks võimalik saada kindlat ülevaadet üksikute umbrohtude kahjustusest ja levimisest meie põldudel. Saksamaa ametliku statistika järgi tuleb põldsinep säääl saagikahjustuse seisukohalt väljudes ühele esimestest kohtadest umbrohtude hulgas. — *Schevelev* (1913 p. 235) peab põldsinepit üheks eriti kardetavatest umbrohtudest. — *Schindler* (1930/31 p. 77) peab põldsinepit kõige halvemaks suviteraviljade kahjuriks. — Minu tähelepanekutel ja kogutud andmetel julgen lugeda põldsinepit ka meil põlluumbrohtude hulgas üheks suuremaks kahjustajaks.

1. Tarvitab omale kultuurtaimede vajalikke toitaineid.

Kahju, mis põldsinep põldudel tekitab, seisab esijoones selles, et põldsinep tarvitab ära põllult õige suure hulga toitaineid.

Tabel X toodud Kõnigi, Stutzer'i, Veinhold'i, Volffi ja minu isiklikkude analüüside tulemustest näeme, et põldsinep sisaldab ligemale kahekordse hulga lämmastikku ja fosforhapendit, võrreldes kaeraga; kaalisisaldus on ligikaudu võrdne kaera kaalisisaldusega. Seega viib põldsinep põllult ära eriti palju lämmastik- ja fosforühendeid.

Põldsinepiga tugevasti umbrohustunud põllul (keskmiselt 100 põldsinepi-taime ruutmeetril) annab minu mõõtmistel põldsinep 522 kg kuivainet hektaarilt. Tähendatud kuivaine hulka aluseks võttes ja kasutades tabel III. toodud minu analüüside andmeid, näeme, et tugevasti umbrohustatud põllult võtab põldsinep ära kultuurtaimede eest 14,51 kg lämmastikku, 4,65 kg fosforhapendit ja 10,18 kg kaalit. — Paremates kasvutingimustes tugeva umbrohustuse korral põldsinepiga tõuseb aga põldsinepi-saak minu mõõtmistel enam kui kolmekordseks (maks. kuivaine-saak minu mõõtmistel 1898 kg hektaarilt), kusjuures ka muidugi tõuseb vastavalt äraviidavate toitainete hulk.

Eriti tuleb siin veel märkida seda, et põldsinepi kasv sünnib kevadel väga kiiresti, kui seda mitte ei takistata vastavate tõrjevahenditega. Seega sünnib ka toitainete omastamine mullast õige kiiresti, enne veel, kui kultuurtaimed suudavad asuda toitainete kasutamisele. Nõnda võtab põldsinep kultuurtaimede eest nende väetise ära just kasvu esimesel perioodil, kus noorel kultuurtaimel toitainete kättesaamine kõige raskem, mis ka väga takistab noorte kultuurtaimede kasvu.

Tabel X. Põldsinepi-taimede analüüse.

Kelle analüüsid	Analüüsiks võetud taimede kasvujärk	Mullastik, kus kasvasid analüüsitavad taimed	Vesi %	Kuivaine %	Tuha %	N %	P ₂ O ₅		K ₂ O	
							Tuhas	Kuivaines	Tuhas	Kuivaines
Isiklikud	Noored taimed enne õiepungade moodustumist	lubjarikas liivakas-savine	89,6	10,4	23,9	5,76	5,26	1,25	18,9	4,5
"	Õitse-eelsed õiepungades taimed	"	86,5	13,5	20,2	4,95	6,20	1,25	21,4	4,3
"	Õitsevad taimed	"	86,7	13,3	14,1	3,14	7,40	1,05	21,6	3,0
"	Valmivate viljadega taimed	"	77,4	22,6	12,3	2,78	7,23	0,89	15,9	1,9
König ¹⁾	Taimed kogutud 29. juunil	liivakas-savine	85,31	14,69	7,00	2,05	—	—	—	—
König ¹⁾	Taimed kogutud 1. juulil	"	80,45	19,55	10,28	2,97	—	—	—	—
Veinhold ja Volff ²⁾	Viljade valmimisajal kogutud	raske diluviaalmuld	—	—	10,28	—	12,18	1,25	19,72	2,0
Stutzer ³⁾	Haljas kaer		81,0	19,0	7,47	1,95	9,10	0,68	39,49	2,9

Päale otsekohese toitainete äraviimise mullast Gutzeiti andmetel, Fruvirth'i (1918 p. 11) järgi, takistab põldsinep veel mullas oma kasvukohas nitrifikatsiooni-protsessi, mida tuleb arvata ka erilise kahjustuse hulka.

¹⁾ Andmed toodud Vehsarg'i (1918 p. 259) järgi.

²⁾ Andmed toodud Vehsarg'i (1918 p. 239) järgi.

³⁾ Andmed toodud Mentzeli ja Lengerke (1931 p. 106) järgi.

2. Vähendab põllumulla veevaru.

Pääle toitainete äraviimise mullast, tarvitab põldsinep kasvuajal oma laia lopsaka lehestiku tõttu õige palju vett. — Volny andmetel, Fruvirth'i (1928 p. 397) järgi, on umbrohustunud kohtadel põllul niiskust 2—3 kaaluprotsenti vähem. Norra katsete andmetel, Korsmo (1930 p. 90) järgi, tarvitab põldsinep 2,6 korda enam vett kui oder ja 1,8 korda enam kui kaer ühe ja sama hulga kuivaine juurdekasvuks. Arvestades seda, et Becker-Dillingen'is (1927 p. 332) toodud Sorauer'i andmetel 1 grammi kuivaine moodustamiseks tarvitab oder 397 g vett, siis Korsmo järgi tarvitab põldsinep 1 g kuivaine moodustamiseks 1032 g vett; samuti Becker-Dillingen'is (1927 p. 332) toodud andmetel, Sorauer'i järgi, tarvitab kaer 1 g kuivaine moodustamiseks 531 g vett, seega tarvitab siis Korsmo järgi põldsinep 1 g kuivaine moodustamiseks 956 g vett. Kahe eelpool-toodud arvu keskmisena tarvitab siis põldsinep 1 g kuivaine moodustamiseks 994 g vett. Seega põldsinepiga tugeva umbrohustuse juures, kus see annab hektaarilt 522 kg kuivainet, võtab põldsinep põllult ära 518.868 liitrit vett, mis vastab 51,9 mm sademetele. Seejuures on veel märkida, et sinepi suurem veetarvitamine langeb just ajale, kus meil kõige vähem sademeid ja kus kõik põlluviljad tunnevad tihti suurt niiskusepuudust, s. o. juunikuule ja juulikuu esimesele poolele. Tartu Meteoroloogia Observatooriumi andmetel on Tartus 60 aasta (1866—1925) keskmisena sademeid juuni- ja juulikuudel kokku 146 mm¹). Seega tarvitab põldsinep rohkel arvul esinemise korral keskmiselt 35,6% kogu juuni- ja juulikuu sademetest. 51,9 mm sademete veetagavara alalhoid mullas päästaks põllusaagi nii mõnelgi põuasel aastal, sest leidub aastaid, kus juuni- ja juulikuu sademete kogusumma ei ulatu põldsinepi poolt äratarvitatud veehulgani — näiteks Tartus 1894. ja 1901. aasta.

3. Valguse ja soojuse takistaja.

Pääle põldsinepi eelpool-nimetatud kahjustuste on veel märkida valguse takistamist ja soojuse vähendamist kultuurtaimedele. — Roemer ja Scheffer (1933 p. 374) peavad põldsinepit üheks nendest laialehelitest umbrohtudest, kes kahjustavad tunduvalt kultuurtaimi nendelt valguse äravõtmisega. Võrdlemisi laialeheline põldsinep katab juba suuremal arvul (üle 100 taime m²) esinemise korral minu vaatlustel põllupinnast ülevalt vaadates keskmiselt 85%, tihti aga ka õige lopsaka põldsinepi kasvu korral 100%. Kultuurtaimed kasvavad seega esialgu peaaegu täiesti põldsinepi varjus, ajades vaid siit-säält oma leheotsi välja. Niisugune valgusetakistus muidugi takistab otsekohe kultuurtaimede kasvu, tihti veel enam teeb aga kahju sellega, et varjatud kohal hakkavad kiiresti arenema ja levima parasiitseeded (roosteseened, jahukasted j. t.), mis nõrgendavad kultuurtaimede kasvu või isegi viivad neid täiesti hävimisele. Põldsinepi taimede valgusetakistus kultuurtaimede juures on eriti kahjulik pikaldase algarenemisega taimedel — juurvili, kaunvili.

Ühenduses päikesevalguse varjamisega on ka mullasoojuse vähendamine, sest umbrohust varjatud kohal ei soojenda päike nii tugevasti mullapinda kui vähem varjatud kohal. Volny mõõtmistel, Fruvirth'i (1928 p. 397) järgi, oli mullasoojus juunikuul 2^o—4^o madalam umbrohust tugevasti varjatud kohtadel põllul.

¹) Eesti 1920—1930 p. 5.

4. Kahjurite ja haiguste levitaja.

Eriti tuleb aga veel märkida põldsinepi kaasaaitamist mitmete karde-tavate kahjurite ja haiguste levimisele. Nõnda on põldsinepi noored tai-med varakevadel otse maiusroaks naerimardikale (*Phaedon cochle-ariae* L.). — Z o l k (1925 p. 392) kirjutab põldsinepi kohta: „Väga imelik, kuid põldsinepit pean siinkohal esimest korda naerimardika toitetaimena nimetama, sest erikirjandus, välja arvatud minu väikesed märkmed ühes või teises eesti ajalehes, ei seo seda taime naerimardika toitetaimedega. Ometi kuulub just see taim meie oludes nende taimede hulka, mille abil naerimardikas sigineb, olles arvuliselt kõige suurem teiste toitetaimede hulgas ja päale selle üks maitsvamatest.“ — Isiklikult jälgisin 1930. aastal üht naeripõldu, mis seisis vastu kesapõldu. Kesapõld oli sügisel küntud ja kevadel kord äestatud. Pool põldu oli ka veel hiljem äestatud raskete äketega, mis hävitasid targanud põldsinepi taimed, teisel poolel aga kas-vasid lopsakad noored põldsinepi taimed. Naerimardika rüüste, mida märkisin 16. juunil, tabas päämiselt seda poolt naeripõllust, mis seisis vastu põldsinepiga kaetud kesaosa. Sää! lugesin naerivao jooksva! meetril keskmiselt 221 naerimardikat. Sellel poolel naeripõllust, mis seisis vastu põldsinepi-puhast kesa osa, lugesin naerivao jooksva! meetril vaid 29 naeri-mardikat. — Z o l k'i (1931 p. 313) järgi C u r t i s (1860) nimetab põld-sinepit naerivaablase (*Athalia spinarum* F.) eelistatud toitetaimeks, mil-listel on nähtud tuule poolt lennutatavaid naerivaablase suuri parvi. — Teistest kahjuritest, kelle levimisele põldsinep kaasa aitab, märgib Z o l k (1930 p. 15) oraseöölase (*Agrotis segetum* Schiff.), K o r s m o (1930 p. 91) maakirpu (*Halitica*), naeri-hiilamardikat (*Meligethes aeneus*), kapsa-pahk-kärsakat (*Ceutorrhynchus pleurostigma*), suurt kapsaliblikat (*Pieris brassicae*), kapsakoid (*Plutella maculipennis*), kapsa-lehetäid (*Aphis brassicae*), kapsalutikat (*Eurydema oleracea*), kapsakärbse tõuke (*Chorto-phila brassicae*) ja teisi kärbsetõuke. K o r s m o järgi tema poolt nimeta-tud kahjurite esimene põlv elab ristõielistel umbrohtudel, kuhu ka kahju-rid omad munad munevad; järgnevad põlved aga kahjustavad juba kul-tuurtaimi. — Meil esinevatest tähtsamatest ristõieliste kahjuritest, kes elavad ka põldsinepil, on Z o l k'i (1934) kaart-nimestiku järgi märkida: hooghännalised (*Collembola*) — peedi jalghänd (*Bourletiella pruïnosa* Agr.); põisjalalised (*Thysanoptera*) — õieriplane (*Frankliniella intonsa* Tryb); mardikalised (*Coleoptera*) — must raisamardikas (*Aclypea undata* Müll.), tume viljanaksur (*Agriotes obscurus* L.), *Amara stimilata* Gyll., must lehenaksur (*Athous niger* L.), harilik hiilajooksik (*Bembidion lampros* Hrbst.), kapsa-kõdrakärsakas (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.), (*Ceutorrhynchus contractus* Marsh.), (*Ceutorrhynchus napi* Gyll.), kapsa-pahkkärsakas (*Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh.), hall kapsa-kärsakas (*Ceutorrhynchus rapae* Gyll.), peedi-maakirp (*Chaetocnema concinna* Marsh.), sarvikuline koorenaksur (*Corymbites pectinicornis* L.), naeri-hiilamardikas (*Meligethes aeneus* F.), sinepi-hiilamardikas (*Meligethes viridescens* F.), naerimardikas (*Phaedon cochleariae* F.), liivakärsakas (*Philopodon plagiatus* Schall.), must maakirp (*Phyllotreta atra* F. et *P. atra* var. *cruciferae* Goetz.), suur triibuline maakirp (*Phyllotreta nemorum* L.), siniläikeline maakirp (*Phyllotreta nigripes* F.), harilik triibuline maakirp (*Phyllotreta undulata* Kutsch.), kurmtriibuline maakirp (*Phyllotreta vittata* F.), kõrrevilja-maakirp (*Phyllotreta vittula* Redt.), *Psylliodes chryso-cephala* L., vasekarva nurmenaksur (*Selatosomus aeneus* L.), *Silpha obscura* L., *Sirocalus floralis* Payk.; liblikalised (*Lepidoptera*) — kapsa-öölane (*Barathra brassicae* L.), naerivaksik (*Cidaria fluctuata* Z.), põld-

öölane (*Agrotis exclamationis* L.), kapsaleedik (*Mesographe forficalis* L.), suur kapsaliblikas (*Pieris brassicae* L.), naeriliblikas (*Pieris napi* L.), väike kapsaliblikas (*Pieris rapae* L.), kapsakoi (*Plutella maculipennis* Curt.), köögivilja-öölane (*Polia oleracea* L.), mustjas köögivilja-öölane (*Polia persicariae* L.); kiletiivalised (*Hymenoptera*) — naerivaablane (*Athalia colibri* Christ.); kahetiivalised (*Diptera*) — suur kapsakärbes (*Chortophila floralis* Flln.), väike kapsakärbes (*Chortophila brassicae* Bouché), kapsa-pahksääsk (*Contarinia torquens* Meij.), juurekärbes (*Anthomyia radicum* L.), lehekaevandikärbes (*Phytomyza atricornis* Meig.), kaalika-kõdukärbes (*Scaptomyza flava* Flln.), (*Perrisia raphanistri* Kieff.); nokalised (*Hemiptera*) — tuhktäi (*Brachycolus brassicae* L.), kapsalutikas (*Erydema oleraceum* L.). — B o r n e m a n n (1923 p. 98) nimetab põldsinepit peedi kidu-ussi (*Heterodera Schachtii*) peremees-
taimeks.

Põldsinepil esinevatest seenhaigustest, missugused kahjustavad ka kultuurristöielisi, nimetab K o r s m o (1930 p. 91) eriti nuutrit (*Plasmodiophora brassicae*), kelle levimist põldsinep ka soodustab. O u d e m a n s (1921 p. 275) toob põldsinepil järgmised seenhaigused: libliköieliste-jahukaste (*Erysiphe Polygoni* (D. C.) Salomon), piimaläikeline eba-jahukaste (*Cystopus candidus* LéV.), (P.) ristöieliste-ebajahukaste (*Peronospora parasitica* (P.) Tul.), *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not., *Dasy-scypha caulicola* (Fr.) Sacc., tõusmepõletik (*Pythium de Baryanum* Hasse), *Macrosporium herculeum* Ell. et Mart., missugused on ka kõik kultuurtaimede kahjustajad. — B l u m e r (1933 p. 179) märgib libliköieliste-jahukaste (*Erysiphe communis* (Wallr.) Link.) esinemise põldsinepil ja ka kultuurristöielistel taimedel.

Põldsinepil esinevatest seenhagiustest on meil leidnud dr. E. L e p i k piimaläikelist eba-jahukastet (*Cystopus candidus* Lev.) 1925. aastal Raadi mõisast. — Mina olen kogunud meil põldsinepil esinevatest seenhaigustest: piimaläikelist eba-jahukastet (*Cystopus candidus* Lev.) Raadi mõisast (1927. a.), Kuusiku mõisast (1929. a.) ja Kehra mõisast (1931. a.); ristöieliste-ebajahukastet (*Peronospora parasitica* Tul.) Raadi mõisast (1927. a.) ja Koikse asundusest (1931. a.). Üldiselt on aga minu tähelepanekutel põldsinep seenhaigustele vähe vastuvõtlik ega ole ma näinud tema juures kunagi massilist seenhaiguste esinemist, mille tõttu ka temale ei saa anda erilist tähtsust seenhaiguste levitajana.

5. Kultuurtaimede saagiväärtuse alandaja.

Märkimata ei saa ka jätta põldsinepi saagiväärtust alandavat mõju selle esinemise puhul teraviljades. Seemeviljana teravilja kasutades on nõutav, et see oleks umbrohuvaba; — sisaldades aga umbrohu — põldsinepi — seemneid on seemevili alaväärtuslik. — Saksamaal 1928. aasta 1. jaanuarist maksvad tehnilised määrused seemevilja hindamisel nõuavad külvisseemne puhtuse määramisel põldsinepi-seemne esinemise korral selle eraldi märkimist ja ka aruandes vastavalt eraldi märkimist kui tülikat lisandust.

Väga sagedasti kasutatakse põldsinepi seemet kultuurristöieliste seemnete võltsimiseks, sest tarvitajal on väga raske, tihti aga temal kasutuses seisvate abinõude juures isegi võimatu põldsinepi seemet eraldada kultuurristöieliste — mitmesuguste *Brassica*-liikide — seemnetest. — L a v r o v a (1932 p. 97) andmetel Venemaal 1931. ja 1932. aastal suurtes rajoonides ebaõnnestusid kapsakultuurid; eriteadlased, jälgides ebaõnnestuse põhjust, leidsid, et kapsa seeme oli tähendatud kohtades kuni 100% võltsi-

tuđ teiste ristõieliste seemnetega. Ka hilisematel aastatel L a v r o v a (l. c.) andmetel on leitud Venemaal aiavilja seemneturul samasuguseid võltsimisi metsikute ristõieliste seemnetega, kuhu hulka kuuluvad ka põldsinepi seemned.

Ka söödaviljal ei ole lubatud rohke põldsinepi seemnete sisaldus, sest põldsinepi seemned sisaldavad sinepiõli, mis koduloomade tervisele hädaohtlik ja tekitab rohkel tarvitamisel raskeid seedimisrikkeid. Piimaloomadele sinepi seemneid söötes kandub nende mürgisus üle ka piimasse, mis piimatarvitajaile, eriti lastele, võib saada hädaohtlikuks. — D a m m a n'i järele põldsinep kuulub isegi mürgiste taimede hulka.

E. Põldsinepi kasutamine.

1. Kasutamine haljasväetisena.

Raskete kahjustuste kõrval, mida põldsinep põllukultuuridele tekitab, leiab põldsinep mõnikord ka osalise praktilise rakenduse.

Hiltner kaalub võimalust, H e g i järgi (p. 267), kuidas kasutada põldsinepit haljasväetisena, sest põldsinep on tema andmetel võimne lämmastiku omastamiseks ka niisugusest mullast, kust teised kultuurtaimed seda väga raskesti kätte saavad. Kasutades põldsinepit haljasväetisena, muutub põldsinepi kõdunemisel temasse kogutud lämmastik kultuurtaimedele kergesti kättesaadavaks. Varemalt valitses isegi arvamus, et põldsinep on võimne, nagu liblikõielised, vastu võtma ja kasutama õhulämmastikku, kuid Hiltner'i (l. c.) uurimused näitavad, et see ei vasta tõele; põldsinep omab vaid väga tugevavõimelist juurt toitainete omastamiseks mullast.

Ka raskesti lahustuvad fosforühendid (fosforiit) on D o m o n t o - w i t š'i ja Š e s t a k o v'i (1929 p. 394) andmetel põldsinepil kergesti omastatavad, kusjuures põldsinep isegi liivakultuurides rikastas mulda kergestilahustatavate fosforühenditega, s. o. lahustas enam fosforiite kui ta ise ära kasutada suutis, võimaldades seega kultuuris kaastaimedel kergestilahustavate fosforühendite saamise. — R o e m e r'i ja S c h e f f e r'i järgi (1933 p. 373) P r j a n i s c h n i k o v'i andmetel sinep võtab mullast ka fosforühendeid, mida teised taimed kätte ei saa. R o e m e r (l. c.) annab selle tõttu sinepile haljasväetisena suure tähtsuse; hoidutakse R o e m e r'i (l. c.) arvates sinepi tarvitamisest haljasväetisena vaid kartusest, et sinep võib kergesti kultuurist üle minna tülilikaks umbrohuks.

Põldsinepi juurte eriline võime, mullast raskestilahustuvaid toitaineid kergesti omastada, oleneb S t o k l a s a ja D o e r e l'l'i (1926 p. 466) uurimustel juurte rohkest süsihappugaasi eristamisest. Nõnda tähendatud autorite andmetel eritavad põldsinepi juured ühe grammi juurte kuivaine kohta arvatult 24 tunni jooksul 234 mg süsihappugaasi, — nisu juured eritavad samal ajal vaid 74,6 mg, rukki juured 110,8 mg süsihappugaasi.

Harukordadel on põldsinepi seemnevaru mullas juba ilma külvamata nõnda suur, et võib seda loodusliku külvina kasutada haljasväetisena kasvatamiseks. Näiteks Baieri taimekasvatuse ja taimekaitse asutuse uurimustel, M a r t e l'l'i (1931 p. 124) järgi leiti Münchени lähedal uuritud põllupinnast hektaarile ümberarvatud 48 miljoni põldsinepi seemet, — P u t e n s e n oma katsetes, K o r o t k'i (1912 p. 34) järgi, hävitas 4648 põldsinepi taime 1 m² põllupinnal seitsmel üksteisele järgneval mullaharikul. Enamasti ei ole aga looduslik seemnevaru mullas küllaldane, pääle selle on see veel tihti ebahütlaselt jaotatud põllul (laiguline), seepärast tuleks põldsinepi haljasväetisena kasutamisel seda külvata tavalises korras. Ei

saa aga kuidagi lubada külvata põllule umbrohuseemet, mille vastu põllumees ise kogu aeg peab kibedat võitlust. Raskus seisab siin eriti selles, et põldsinepi seeme ei idane kaugeltki täielikult esimesel aastal — seega ka külvatud seeme ei idane kaugeltki kõik külviaastal, vaid kandub edasi umbrohuks järgmisteks aastateks.

Ka loodusliku seemnevaru kasutamist haljasväetisena kesapõllul ei saa pidada soovitavaks, sest sellega võetakse ära võimalus täielikumaks umbrohuseemnete hävitamiseks korduvate harimistöödega kesas. Juhul, kui on põldsinepi seemet rohkesti mullas, peame püüdma seda just hävitada pideva mullaharimisega täielikus mustkesas. Põldsinepit aga haljasväetisena kasutades muutub meil mustkesa haljaskesaks, kus umbrohtude hävitamine ei ole kaugeltki nõnda täielik kui mustkesas. Põldsinepi haljasväetisena kasutamise võimalustele juhib tähelepanu ka Kirchof (1855 p. 73), märkides seda võimalust, kuid tähendab ka, et see on seotud paljude raskustega ja on enamasti mitte küllalt hästi läbiviidav.

2. Kasutamine söödataimena.

Juba Veber ja Viedemann (1852 p. 385) märgivad põldsinepit kui hääd söödataime. — Kunder'i (1882 p. 32) järgi on põldsinep hääd karjatoit. — Friebe (1805 p. 227) ja Bornemann'i (1923 p. 96) järgi on põldsinep väärtuslik söödataim, mille lehti ja varsi loomad söövad häameelega. — Martelli (1931 p. 122) järgi võib põldsinepit kasutada loomade söödana enne kõtrade moodustamist, kuid tuleb hoiduda toorelt suurema hulga söötmisest korraga, mis loomadel võib tekitada pasandamist. Samuti võib sööta Martelli (ibid. p. 123) andmetel põldsinepit heinaks kuivatatult koos teiste söötadega. — Minu isiklikud tähelepanekud näitavad ka, et karjale noor sinep (kuni õitsemiseni) hästi maitseb. Nõnda 1932. aastal koplisse, kus kompostihunnikul kasvas tugevasti põldsinepit, lastud kari söi põldsinepi esimesena, seega eelistas põldsinepit noorest koplirohust. — 1934. aasta sügisel Kuusiku Riigimõisa kari oli läinud katsejaama rukkiorasele, kus tugevasti kasvas põldsinepit; põldsinepi noored, õitse eel seisvad taimed olid kõik söödud; näib, et põldsinep siin maitsevusel suutis võistelda ka rukkiorasega.

Põldsinepi seemneid võib Kempiski (1906 p. 16) katsete põhjal kartmatult sööta sulgloomadele, kes need täiesti ära seedivad; kanad ja tuvid aga söövad neid seemneid vaid nälja sunnil. Meyer'i ja Putlitzi (p. 180) järgi aga söövad linnud — tuvid, kanad, vutid, vindid j. t. häameelega põldsinepi seemet.

Könekamp (1934 p. 397) oma katsetest teiste, põldsinepile lähedaste ristõielistega, järeldab, et põldsinep ei ole sobiv silotaim — ei anna soovitavat käärimist silos.

3. Seemnete kasutamine õli, kookide ja sinepijahu valmistamiseks.

Põldsinepi seemnetest õli saamist märgivad juba Hupel (1777 p. 499), Fischer (1791 p. 560) ja Friebe (1805 p. 227) oma töödes. — Bornemann'i (1923 p. 96) järgi annavad põldsinepi seemned 100 kg kohta 35 kg kõlvulist määrdeõli ja 60 kg sinepikooke, — viimaseid võib sööta veistele rapsikookide asemel ilma kahjuta kuni 4 kg 1000 kg eluskaalu kohta. Põldsinepi tarvitamist õlitaimena märgib Sinskaja (1928 p. 427, 428) Altai ja Lõuna-Venemaal, eriti kagupoolses osas, kus tihti esinevad põldsinepi ja sarepta sinepi — *Brassica juncea* Czern. — segakultuurid. Viimasel ajal aga Sinskaja (l. c.) andmetel väheneb põldsinepi kasutamine kül-

tuuris, sest põldsinepist saadav õli on kergelt kibe ja üldiselt halvem oma omadustelt sarepta sinepist saadud õlist, seepärast sääl, kus viimane valmib hästi, peetakse segu põldsinepiga mittesobivaks. S i n s k a j a (ibid. p. 428) järgi on põldsinepi-kultuur Venemaal põhjapool võimalik kuni 62° põhjalaiuseni; siiski põhjapoolses osas, näiteks Leningradi kuberman-gus, kus küll põldsinep on tavaliseks põldumbrohuks, kultuuris valmib väga hilja ja ebauhtlaselt, mille tõttu ei vääri nõnda kaugel põhjapool õlitaimena erilist tähelepanu. Lõunapool aga on jälle juba teisi väärtus-likumaid õlitaimi, mille tõttu põldsinepil ei saa olla suurt levimist õli-aimena. Põldsinepi-õli kasutatakse niihästi toiduna kui ka valgustuseks.

Sinepijahu valmistamiseks kasutatakse põldsinepi seemneid H e g i (p. 268) andmetel, kuid ainult alamate jahusortide juures, õieti on põld-sinepi seeme selleks kõlbmata. — B a i l e y (1922 p. 8) järgi sõja ajal Ameer-ikas kasutati põldsinepi seemneid koos sarepta sinepi — *Brassica juncea* — seemnetega lauasinepi valmistamiseks.

4. Kasutamine köögiviljana.

F r i e b e (1805 p. 227) järgi on põldsinepi lehed noorelt tuntud hää köögiviljana. — F i s c h e r ' i (1929 p. 249) järgi on H. L. K r a u s e and-metel põldsinepit keskajal aias kasvatatud köögivilja-taimena, kust see hiljem on üle läinud umbrohuks. H i l d e g a r d v o n B i n g e n ' i and-metel, F i s c h e r ' i (1929 p. 205) järgi, kasutati põldsinepit keskajal toidu-taimena; soovitati seda aga vaid tervetele, sest et see koormab seedimist (on raskesti seeditav). — Noori põldsinepi taimi kasutatakse H e g i (p. 268) järgi ka veel kui pinatit keedetult toiduks.

Isiklikkudel katsetel olen leidnud põldsinepi väga sobiva köögivilja-taimena, kasutades nagu pinatit, niihästi värskest kui ka värskena õhu-kindlalt alalhoitud. Selleks tulevad koguda põldsinepi lehed enne õie-pungade moodustamist või hiljemalt õiepungade moodustamise alul ja valmistada värskest otsekohe toiduks või alal hoida nagu pinatit. Eriti sobivad söögiviljana on sügisel vähema päikese ja niiske ilmastiku juures kasvanud põldsinepi taimed. Ka suvel varjulises ja rohke väetusega kohal kasvanud lopsakad taimed on eriti maitsvad. Võrreldes tavalise pinatiga eelistan põldsinepit kui puhtamaitselist ja kargemat taime.

Toiteväärtuselt Riigi Põllutöö Katsejaama laboratooriumis tehtud analüüside järgi osutus 1934. a. sügisel minu kogutud põldsinep väärtus-likumaks pinatist.

Tabel XI. Põldsinepi ja aedpinati keemilisi analüüse.

	Kuivainet	Kuivaines		Tuhas	
	%	N %	tuha %	Fe ₂ O ₃ %	CaO %
Põldsinep	11,88	36,86	21,70	7,07	29,40
Aedpinat	10,48	34,40	20,16	5,27	32,50
Königi järgi aedpinat (Becker 1924 p. 263)	10,70	34,60	18,60	—	—

Analüüsiks kasutati värskest õhukindlalt alalhoitud (vekkpurkides) põldsinepit ja pinatit. Põldsinep oli kogutud rukkipoollult 29. sept., pinat oli tavaliselt aiakultuuris kasvatatud.

Nagu tabelis (XI) toodud arvud näitavad, on põldsinep lämmastiku-rikkam ja ka tuharikkam, kusjuures põldsinepi tuhk on veel rauarikkam aedpinati tuhast. Toodud analüüside andmed õigustavad põldsinepi laial-dasema kasutamise köögitaime, arvestades veel seda, et teda saame

koguda pea igalt põllult ilma külvamata ja hoolitsemata. Eriti väärib märkimist põldsinepi rauarikkus, mida tervishoiuliselt toitude juures tavaliselt väga hinnatakse.

5. Kasutamine meetaimena.

Oma pika õitseaja tõttu osutub põldsinep kaunis tähtsaks meetaimeks. G ü n t h a r t'i vaatlusel S i n s k a j a (1928 p. 427) järgi, võtavad mesilased siin mett õie küljelt, aga mitte ülevalt. M ü l l e r'i (1873 p. 140) vaatluste järgi võtavad põldsinepil kõik putukad mett ülevalt õie päält ja kannavad seega õietolmu edasi, kuigi meenäärmed on õitseajal küljelt nähtavad ja kättesaadavad putukatele.

Oma tähelepanekutel olen näinud mesilasi põldsinepil väga tihti, kusjuures nad võtavad mett peamiselt ülevalt, õie päält, kuid siiski ka mõnikord õie küljelt. Jälgides mesilaste tegevust tatrapõllul, kus kasvas ka põldsinepit, osutus, et nad külastasid sääli põldsinepit umbes sama sagedasti kui tatrataimi, seega võib pidada põldsinepit mesilastest meetaimena hinnatuna ühevääriliseks tatraga.

F. Põldsinepi tõrje.

Põldsinep on tuntud juba väga vanasti tülika umbrohuna põldudel, mis sundis ka ammu otsima abinõusid tema hävitamiseks. Vanema tõrjeabinõuna on põldsinepi juures tuntud, nagu teistegi umbrohtude juures, selle väljakitkumine kultuurviljade hulgast. Nõnda isegi piiblis (Matt. ev. 13, 30) loeme: „...Koguge enne umbrohi, ja siduge vihku seda ära põletada, ...“. — Vanematest autoritest F i s c h e r (1791 p. 560 kuni 561) soovib põldsinepi-tõrjeks seda välja kitkuda enne seemnete valmimist ja kõtrade pudenemist, kui seda teisiti ei saa teha ilma põlluvilju kahjustamata. Ühtlasi soovib F i s c h e r (l. c.) põldsinepi seemned kokku koguda õlipressimiseks, kusjuures põllule kahjulikud seemned leiaksid otstarbekohast kasutamist. — M a l t s e v (1930—1931 p. 6—7) peab umbrohtude-tõrjes tarvilikuks sunniviisiliselt läbi viia külviseemne puhastamine, umbrohtude hävitamine põlluna mittekasutatavatel kohtadel (teedel, kraavipervedel jm.) ja seemnepuhastamise jätete kasutamine ainult nõnda, et on ära hoitud idanevate seemnete tagasimineku põllule. Igal juhul loeb M a l t s e v (l. c.) tarvilikuks umbrohtude-tõrjele anda sama tähelepanu kui loomakahjurite- ja seentetõrjele. Tegelikult ongi ka paljudes maades juba seadusandlus võetud appi põldsinepi-tõrjes (vaata lk. 87).

Kõiki põldsinepi-tõrjeviise võime jaotada kahte suurde rühma: kaudsed tõrjeviisid ja otsesed tõrjeviisid. Tähtsamatest kaudsetest põldsinepi-tõrjeviisidest on märkida otstarbekohast külvikorda ja põldsinepi uute seemnete põllule sattumise ärahoidmist. Otsestest tõrjeviisidest on tähtsamad mulla harimistööde kohandamine põldsinepi-tõrje nõuetele vastavalt ja keemiliste vahendite kasutamine pritsimiseks ning tolmutamiseks. Kõik teised tõrjevõtted on võid kõrvalise tähtsusega ja kasutatavad üksikutele erijuhtudel.

Nimetades eelpool-toodud ja nendele sarnaseid tõrjeviise kultuurtõrjeviisideks (või tahtelisteks või kunstlikkudeks tõrjeviisideks), tuleb eraldada nendest veel eriline rühm — looduslik tõrje. Viimase all mõistan mina tõrjet, mis toimub looduses ilma põllumehe otsekoohese kaastegevuseta. Kuigi siin põllumees tihti oma tegevusega soodustab looduslikku tõrjet, siis teeb ta seda teadmata, muudel põhjustel, kuid mitte põldsinepi-tõrjeks.

1. Looduslik tõrje.

Kuigi loodus üldiselt umbrohtude kui looduslike taimede kasvu enam soodustab kui kultuurtaimede oma, mis tihti meile sissetoodud soodsamate kasvutingimustega maakohtadest ja seega meie looduslikele tingimustele vähe vastavad, siiski hoiab ka loodus kõiki väljaspool kultuuri kasvavaid taimi kindlates piirides. Nõnda ka põldsinepiga, sest arvestades tema haruldaselt suurt seemnete hulka peaks olema põldsinep meie põldudel veel palju massilisem kui ta seda praegu on, eriti arvestades veel seda, et meie põllumees üldiselt põldsinepi-tõrjele senini väga vähe tähelepanu on pööranud ja ise tihti esineb põldsinepi aktiivse levitajana sääl, kus oleks tema ülesanne võidelda selle vastu kõigi võimalikkude abinõudega.

Vaatamata sellele, et põldsinepi seeme on väga vastupidav ja võib püsida temale soodsates tingimustes idanemisvõimelisena aastaid ja aastakümneid (vaata lk. 28), siiski ajajooksul, eriti muutuvate ilmastikutingimuste mõjul, nõrgeneb seemnekesta vastupidavus ja väheneb ka kaitseainete mõju, mille tõttu seeme kergesti langeb mullas leiduvate seente ja bakterite ohvriks. Niisugusel viisil hävitab loodus ise iga aasta lõpmata suured hulgad põldsinepi seemet mullas, eriti veel siis, kui põllumees oma mullaharimistöödega teadmatult soodustab seda looduslikku tõrjet.

See looduslik põldsinepi seemnete hävitamine ongi tunduvalt takistanud põldsinepi suuremat levimist. Vaatamata looduslikule tõrjele, tõuseb aga siiski meil aastatega põldsinepi hulk põldudel. Et panna piiri sellele tõusule ja et jõuda tõusu asemel põldsinepi hulga vähenemiseni, on vaja lisaks looduslikule tõrjele kavakindlat ja teadlikku kultuurtõrjet põllumehe enese poolt.

2. Kaudsed tõrjeviisid.

a) Külvikord tõrjevahendina.

Külvikord on kõigi umbrohtude, seega ka põldsinepi tõrjes väga olulise tähtsusega. Tavalises põllukultuuris võib jaotada kõiki vilju põldsinepi-tõrje suhtes kolme rühma: 1) põldsinepi aktiivsed levitajad — suviteraviljad, 2) põldsinepi levimises passiivsed viljad — põlluhein, taliviljad, ja 3) põldsinepi aktiivsed hävitajad — vaheltharitavad kultuurid (juurvili, kartul jt.), must- ning vikikesa. Kui nüüd ühes külvikorras tugevamini on esitatud põldsinepit aktiivselt levitavad viljad, teises aga ülekaal on põldsinepi aktiivsete hävitajate käes, siis on loomulik, et esimeses külvikorras põldsinep väga kiiresti levib, teises aga alla surutakse. Kuid mitte ainult üksikute viljarühmade hulk külvikorras, vaid ka nende omavaheline asetus omab suure tähtsuse põldsinepi levimises. Õieti tuleb viimast, s. o. viljarühmade omavahelist asetust, hinnata kõrgemini, kui seda senini on tehtud. Põldsinepi-tõrje seisukohalt väljudes ei tohi kunagi lubada kahe põldsinepi aktiivse levitaja, s. o. suviteravilja, üksteisele järgnemist. Suviteravili kui põldsinepi aktiivne levitaja võimaldab tavaliselt väga suurel arvul põldsinepil kasvada, valmistada seemet ja seda ka rohkesti maha külvata iseseemenduse teel enne viljalõikust. Kui nüüd järgmine vili on jälle põldsinepi aktiivne levitaja — suviteravili —, mis võimaldab põldsinepi suurema arvulise kasvamise ja ka isekülvi, siis paljuneb põldsinep äraarvamatu kiirusega, sest põld sisaldab ju eelmisest isekülvist juba tugevasti umbrohu-seemet, arvestades põldsinepi väga suure seemnehulgaga ja suure isekülviga. Ainult siis, kui suviteraviljale järgneb ikka mõni põldsinepi hävitaja või põldsinepi levimise suhtes passiivne vili, on

vähegi võimalik hoida mõõdukuse piirides põldsinepi levimist, sest eelnimetatud vahelduste korral ühel aastal külvatud seemne hävitab järgnev vili või vähemalt ei võimalda mullas leiduvate seemnete idanemist suuremal hulgal, võimaldades ajajooksul loomulikult hävimisel kui ka harimistöödel seemnehulga tunduva vähenemise mullas.

Vaheltharivate viljade seemeumbrohte hävitavat mõju käsitades peab aga pidama meeles, et vaheltharitavad viljad on kindlad seemeumbrohtude hävitajad vaid siis, kui harimistöödel ollakse küllalt hoolas ja järjekindel. Hooletusesse jäetud vaheltharitav vili võib seemeumbrohtude aktiivse hävitaja asemel saada ka aktiivseks seemeumbrohtude levitajaks. Vaheltharitavaid vilju kasvatatakse meil tavaliselt paremini väetatud maadel, kus aga ka seemneumbrohud, kui neile vähegi mahti antakse, kasvavad väga jõudsasti ja lopsakalt, andes tavalise saagi asemel mitmekümnekordse seemnehulga. — Raik ülas (Rapla kihelkonnas) ühe talu põllul, kus vähehoollitsetud juurvilja-põld asus kõrvuti kaeraga, märkis juurviljas leiduvatel põldsinepi taimedel keskmiselt 544 kõtra ja õit, kaeras leiduvatel taimedel aga vaid 32 kõtra ja õit. Kuigi nüüd juurvilja-põllul tuli keskmiselt vaid 2 põldsinepi taime ruutmeetrile, kaeras aga 29 taime, — ümber arvates seda kõtrade arvule ruutmeetri saame juurviljas 1088 kõtra, kaeras 928 kõtra ruutmeetri kohta. Siit näeme, et toodud juhul juurvili on suurem põldsinepi levitaja kui kaer, kuigi juurviljas põldsinepi taimede arv oli väike. Kui nüüd arvestada veel seda, et juurviljas selle pikema kasvuaaja tõttu põldsinepi teeb põhjalikuma isekülvi kui kaeras, siis suurendab see veel tunduvalt juurvilja osa põldsinepi seemnete levitajana. Ka Regel (1917 p. 319) juhib tähelepanu sellele, et kartul kui vaheltharitav vili täidab oma ülesannet umbrohtude hävitamisel vaid hoolsa harimise juures, teisiti mõjub kartul isegi umbrohte paljundavalt.

Otstarbekohase külvikorra tähtsusele umbrohtude-tõrjes juhib tähelepanu ka Kirchhof (1855 p. 50), tähendades, et otstarbekohane külvikord annab enam tulemusi umbrohu-tõrjes kui kõik teised vahendid. Edasi märgib Kirchhof (ibid. p. 55), et väga tihti kasutatavaks ja sagedasti ka sihileviivaks umbrohtude-tõrjeks on võimalikult laiemaulatulisikum juurvilja-kasvatus. — Perseke (1896 p. 21—25) annab otstarbekohasele külvikorrale eriti suure tähtsuse umbrohtude-tõrjes ja seab üles nõude, et külvikorras peavad vahelduma lehisviljad (kaunviljad, ristikkeinad, juurviljad, raps) kõrreviljadega. Kaks kõrrevilja üksteise järele Perseke (1896 p. 25) andmetel kutsuvad esile väga suure umbrohustuse. — Martell (1931 p. 123) peab suhkrupeedikultuuri, kui väga pikakasvuajalist kultuuri, põldsinepi levimist soodustavaks kultuuriks, sest sügisel vabaneb põld väga hilja suhkrupeedi-kultuuri alt, mis ei võimalda enam sääl ette võtta sügisel umbrohu-tõrjeks vajalikke harimistöid, kevadel aga läheb põld juba varakult suhkrupeedi alla, mis ei võimalda ka kevadel läbi viia vastavaid harimistöid umbrohtudetõrjeks.

Suhkrupeedi viimist põldsinepi levimist soodustavate kultuuride hulka põhjendab Martell sellega, et siin on takistatud suhkrupeedi pika kasvuaaja tõttu sügisel harimistööd umbrohtude-tõrjeks. Et aga meil, meie lühikese suve tõttu, sügisel harimistööd põldsinepi-tõrjena ühegi kultuuri juures ei väeri eriliselt tähelepanu, seega ei oleks ka põhjust meil ühtki kultuuri ainult tema pika kasvuaaja tõttu viia põldsinepi levimist soodustavate kultuuride hulka. Martelli (ibid. p. 124) järgi varajased kiirekasvuliste ja tugevasti varjavate taimede kultuurid, nagu vikisegatis ja seradella, lämmatavad põldsinepi.

Kuivõrd vahelharitav vili, võrreldes suviteraviljaga, mõjub põldsinepi levimisele takistavalt, näitavad minu tähelepanekud Riigi Põllutöökatsejaamas 1929.—1933. a. järgmises kuueväljalises külvikorras: mustkesa — talivili — ristikhein I — ristikhein II — $\frac{1}{2}$ kartul — $\frac{1}{2}$ kaer.

Nagu skeem näitab, langeb külvikorras II. aasta ristikheina-sööt poolteks, kusjuures üks pool läheb kartuli, teine pool kaera alla; järgneval aastal on jälle üldiselt kaer. Seega on ühel põllupoolel kaks suviteravilja järjestikku, mille mõju põldsinepi levitamisel on ka teravalt tunda, kui jälgida kesas tärkavate põldsinepi taimede arvu:

	Põldsinepi taimede arv m ² üksikutel aastatel.				
	1929. a.	1930. a.	1931. a.	1932. a.	1933. a.
Kartul vaheldub kaeraga	42	19	27	44	27
Kaera kasvatati ühel ja samal põllul 2 aastat järjestikku	89	86	47	102	67

Põldsinepi taimed loeti mustkesas enne laudasõnniku vedu põllule juhuslikkudelt kohtadelt üle kogu põllu, ilma valikuta.

Toodud arvud näitavad, et kartuli asendamise tõttu külvikorras kaeraga, kusjuures kaer kordub samal põllul teist aastat, tõuseb põldsinepi taimede arv kahe- kuni kolmekordseks, mida tingimata tuleb arvestada külvikordade koostamisel.

b) Idanemisvõimeliste seemnete põllule sattumisest hoidumine.

Järjekindla põldsinepi-tõrje teostamisel tuleb juhtida erilist tähelepanu uute umbrohuseemnete põldudele sattumise ärahoidmisele. Nagu kõigi umbrohtude tõrje juures, nõnda ka siin, on õigel ajal ärahoidvate abinõude tarvituselevõtmisega võrdlemisi kerge ära hoida põldsinepi sissetungimist meie põllukultuuridesse. Kui oleme aga oma tähelepanematususe või hooletuse tõttu võimaldanud põldsinepil tungida meie põldudele, kus ta iseseemenduse tõttu väga kergesti ja kiiresti paljuneb, siis on põllu puhastamine sellest umbrohost väga raske ja kulukaski, nagu seda näeme ka edaspidi.

Uute põldsinepi-seemnete põllule sattumise ärahoidmiseks on vaja hoolitseda, et seemevili oleks nendest täiesti puhas, et põllul juba leiduvad põldsinepi taimed ei saaks paljuneda isekülvi teel, et koristamisel ei pudeneks seemneid põllule, et loomatoiduga, aluspõhuga ja kuidagi teisiti ei satuks idanemisvõimelisi seemneid laudasõnnikusse ja koos sõnnikuga põllule, et viljapeksmise ja viljapuhastamise jätted, mis teiste umbrohuseemnete hulgas sisaldavad ka tavaliselt põldsinepi seemet, ei satuks põllule enne umbrohuseemnete kahjutukstegemist, et põllul tarvitusele tulev kompost ei sisaldaks idanemisvõimelisi põldsinepi seemneid.

aa) Külvisse puhastamine umbrohuseemnetest.

Külvisse puhastamine põldsinepi seemnetest ei ole raske ka siis, kui viljas leidub rohkesti põldsinepit. Põldsinepi seeme on oma suuruselt teraviljadest nõnda erinev, et juba iga sõelsortija eraldab põldsinepi seemne teraviljast. Seemevilja puhastamisel tuleb vaid hoiduda sõelte ülekoormatusest liiga rohke päälelaskmisega, mille tõttu osa umbrohu-

seemneid võib libiseda üle sõelte. Vanemate puhastusmasinate juures tuleb ka veel ette, et sõelte raamid on liiga laiad, mis võimaldab veereda umbrohu-seemnetel raami veert üle sõela puhta vilja hulka. Kõige paremaks külvisepuhastajaks umbrohuseemnetest on muidugi triöör. Viimane aga kalli hinna tõttu on raskesti kättesaadav. Et aga ka tavaline sortija juba põldsinepi seemne külvisest täiesti välja puhastab, siis pole siin triöör enam tarvilik, kui seda ei nõua teised asjaolud.

Kuivõrd kardetavaks võib saada umbrohuseemnete levitamine külvisega, kui seda vajaliselt ei puhastata, näitavad Maltsev'i (1925 p. 121) uurimused Nõukogude Venemaal, kus ta sellekohastel uurimustel talumeeste külvises mitmes kubermangus on leidnud üle 50% umbrohuseemneid. Võttes nüüd aluseks Kalitajev'i (1930/31 p. 48) andmeid Nõukogude Venemaalt müügivilja umbrohu-seemnete analüüsides, kus tema leidis müügiviljades kogu umbrohtude-seemnete hulgast põldsinepi seemneid suviniisus 10,5%, odras 5,5%, taliniisus 3%, siis viiakse 160 kg külvinormiga Maltsev'i (1925 p. 121) andmeil hektaarile suviniisu külvisega 8,4 kg põldsinepi-seemet, mis annaks põllule keskmiselt 420 põldsinepi-seemet ruutmeetrile; odrakülvisega 4,4 kg põldsinepi-seemet, mis annaks põllule keskmiselt 220 põldsinepi-seemet ruutmeetrile; taliniisu külvisega 2,4 kg põldsinepi-seemet, mis annaks põllule keskmiselt 120 põldsinepi-seemet ruutmeetrile.

Meie kodumaa külvistes esineb põldsinepi-seemet Juhans'i (1927 p. 166, 167) järgi Riigi Seemnekontrolljaama andmetel järgmiselt:

	Põldsinepi-seemnete arv 1 kg külvises		Põldsinepi-seemnete arv, mis viiakse külvisega 1 m ²	
	Keskmiselt proovides, kus ps-seemneid esines	Maksimum üksikutes pr.	Keskmine	Maksimum
Rukkiseemnes	60	160	1,02	2,72
Odraseemnes	175	880	2,97	14,96
Kaeraseemnes	300	3040	5,10	51,68
Linaseemnes	490	3800	6,37	49,40

Külvisega põllule viidava seemnehulga väljaarvestamisel on võetud külvinormiks teraviljal 170 kg, linal 130 kg hektaarile. Taliniisu-seemnetes esinevad umbrohtude-seemned on Juhans'i (l. c.) andmetel peaaegu needsamad, mis talirukkis, suviniisu-seemnetes aga sarnased kaeraseemnete umbrohtudega.

Toodud arvudest näeme, et kuigi meil ei tarvitse eriliselt karta põldsinepi-seemnete levimist külvises kaudu, sest keskmiselt leidub meil toodud andmetel külvises väga vähe põldsinepi-seemet, siiski üksikutel juhtudel, nagu seda maksimaalsed arvud näitavad, võib saada ka külvisega põldsinepi-seemnete levimine vägagi kardetavaks, sest üle 50 põldsinepi-seemne ruutmeetrile, nagu seda kaera juures näeme, on juba umbrohustus, mida peame arvestama väga tõsiselt.

Samasuguse pildi annab ka 1921. a. Eestist Venemaale väljaveetud seemevilja analüüs Riigi Seemnekontrolljaamas tehtud analüüsides põhjal minu kokkuvõttel (v. tabel XII).

Vaadates tabelis (XII) toodud andmeid paistab teravalt silma odra tugevam umbrohustus põldsinepiga, mis on vastupidine eelpool toodud

Tabel XII. Põldsinepi-seemnete esinemine 1921. a. Eestist väljaveetud seemeviljas.

Põldsinepi-seemnete arv 1 kg-seemeviljas	Oder		Kaer	
	Proovide arv	% %	Proovide arv	% %
0	146	39,7	129	51,4
20—40 (incl.)	108	29,3	64	25,5
60—100 (incl.)	52	14,2	27	10,8
120—500 (incl.)	54	14,7	29	11,6
üle 500	8	2,2	2	0,8
Kokku põldsinepi-seemnega proove	222	60,3	122	48,6
K o k k u analüüsitud proove .	368	100,0	251	100,0

andmetega, kus kaer osutus odrast tugevamini umbrohustunuks põldsinepiga. Maksimaalne põldsinepi-seemnete arv ühes kg seemeviljas oli: kaera juures 2340, odra juures 1340, mis, ümberarvatult 170 kg külvisel hulga puhul hektaarile, annab ruutmeetri kaerakülvi puhul 39,78 põldsinepi-seemet, odrakülvisel puhul 22,78 põldsinepi-seemet, mis on kaera juures madalam, odra juures aga kõrgem eelpool-toodud maksimaalsetest arvudest.

Kokkuvõttes võib märkida, et toodud arvud näitavad küll mitte massiliselt põldsinepi-seemnete esinemist meie külvisel, kuid siiski küllalt sagedat ja ka küllalt arvulist esinemist, mis võimaldab ka külvisel põldsinepi levimist, kui põllumees küllaldaselt ei hoolitse külvisel puhastamise eest umbrohu-seemnetest.

bb) Isekülvi takistamine põllul.

Isekülvi ärahoidmine põllul põldsinepi juures on väga raske, sest tavaliselt valmib põldsinep enne kultuurtaimi. Minu arvutustel suviteravilja-kultuurides pudeneb meil põllule keskmiselt 68% põldsinepi seemnetest. — Isekülvi vähendamiseks on katsutud kasutada põldsinepi latvade (õite ja õiepungade) niitmist käsitsi ja sellekohaste masinate abil. Latvade niitmine on aga läbiviidav vaid siis, kui põldsinep ulatub õitseajal tugevasti üle kultuurtaimedest. Muidu vigastab niitmine liiga palju vilja. — Põldsinepi õite ja latvade niitmine vähendab tunduvalt seemnete valmimist ja seega isekülvi. Vähemad, madalamal seisvad taimed jäävad aga niitmisel puutumata, mille tõttu nende seemned valmivad tavalisel ajal ja leiab aset ka isekülvi. — Niitmise läbiviimisel tuleb hoolega tähele panna, et see võimalikult vähem vigastaks kultuurtaimi.

Põldsinepi latvade niitmine iseseemenduse takistamiseks on tuntud juba kaua aega tagasi. K i r c h h o f (1855 p. 14) juhib tähelepanu selle kasutamise võimalustele eriti suvinisu juures, sest suvinisu on alguses aeglasema arenemisega, mille tõttu siin siis põldsinep õige tugevasti nisust üle kasvab; tugeva üleulatamise tõttu nisu latvadest ongi siin põldsinepi latvade niitmine eriti kerge läbi viia. — P e r s e k e (1896 p. 33) järgi on põldsinepi latvade niitmine ainult väga poolik abinõu selle tõrjeks. — B e c k e r - D i l l i n g e n (1927 p. 419) soovib põldsinepi latvade niitmist õitseajal kui tõrjevahendit.

Põldsinepi latvade käsitsi niitmisel Kuusikul sain 1931. ja 1932. a. järgmised tulemused:

	Kõtrade arv taimel		Lõikuseks pudenenud kõtrade arv taimedel	
	1931. a.	1932. a.	1931. a.	1931. a.
Põldsinepi ladvad kärbitud vikatiga	64	47	4	5
Põldsinep vabalt kasvanud	69	49	32	31

Katse korraldati kaerapõllul. Latvade niitmisel oli põldsinep täies õies. Niitmine toimus hariliku vikatiga.

Põldsinepi latvade niitmist on püütud teostada ka sellekohaste masinatega — põldsinepi kitkumismasinatega —, missuguseid on valmistatud niihästi hobusejõul kui ka inimjõul töötavaid. — Schultz'i (1909 p. 30) katsetel ei annud tähendatud masinad rahuldavaid tulemusi. Parem nendest — Friedrich Vächter'i hobusejõul veetav masin — vigastas küll 60—70% põldsinepi taimedest, õisi, õiepungi ning noori vilju ära rebides ja jättes seejuures ilma tunduva vigastuseta kaera, kuid hiljem paranes jälle põldsinep oma vigastustest ja näis sama tugevana kui kärpimatult kasvanud. Ainult oma arenemises oli vigastatud põldsinep maha jäänud ja andis vähem valminud vilju lõikuse ajaks kui takistamatult kasvanud põldsinep. Kühn'i (1930 p. 337) ja Schvarzer'i (1927 p. 218) andmetel leiavad umbrohukitkumismasinad harva kasutamist, sest nende töö on olnud vastavate katsete andmetel umbrohtude-hävitamisel liiga väheste tagajärgedega, seejuures aga vigastatakse nendega töötamisel tugevasti kultuurtaimi. Perseke (1896 p. 33) märgib ka umbrohtude kitkumise võimalust sellekohaste masinatega, kuid märgib seejuures, et kahjuks takistavad ilmastik, mullaomadused ja aeg tihti nende kasutamist.

Põldsinepi isekülvile takistavalt mõjub ka juba tugevaks kasvanud (õitseaja eel ja õitseajal) taimede pritsimine või tolmutamine mitmesuguste keemiliste ainetega, kuigi vastavalt pritsimisvedelikud ja tolmud ei suuda enam tugevaks kasvanud taime hävitada, kuid pidurdavad seda kasvu ja seemnete valmimises, mille tõttu jääb seemnete hulk üldiselt väikeseks; eriti väikeseks jääb aga isekülvatavate seemnete hulk seemnete hilise valmimise tõttu. — Verner (1931 p. 113) märgib oma katsete kokkuvõttes, et pritsimisel hävimata jäänud, kuid pritsimisest kannatanud umbrohtude seemned suures enamuses ei valmi suvinisu lõikuse ajaks.

Minu katsed Raadil 1929. a. andsid järgmised tulemused:

	Äralagunenud ja purunenud kõtrade % kõtrade üldarvust	
	Pritsimata	Pritsitud põldsinepi õitseajal
Viljakoristamise eel põllul	52,0%	0,0
Käsitsi niidetud ja hunnikusse tõstetud vili	74,9%	2,2%
Viljaniitjaga niidetud	79,8%	1,1%

Pritsimine toimus eelpool toodud katses, kui põldsinep oli täies õies, mille tõttu ainult väike osa taimedest hävis, enamus põldsinepi taimedest paranes hiljem, kuid jäi kasvu tunduvalt järele. Pritsiti 20%-lise rauavitriooli-lahusega, arvates 600 liitrit hektaarile.

Perseke (1896 p. 33) soovitab väga raske umbrohustuse korral isegi teravilja niita haljastoiduks, et hoida tagasi umbrohtude levimist. — Prjanischnikov'i (1930 p. 361) arvates tuleb vikikultuur, kui see väga tugevasti läbi kasvanud põldsinepiga ja teiste vastavate umbrohtudega, niita haljastoiduks.

Toodud andmetest näeme, et põldsinepi isekülvi vähendamiseks saame kasutada mitmesuguseid abinõusid, kuigi kõik nendest ei ole küllalt täielikud. Täielikult hoiab ära iseseemenduse vilja haljastoiduks niitmine, kuid majapidamise seisukohalt vaadates on see väga harva teostatav. Kõige vastuvõetavamaks pean isiklikult pritsimist või tolmutamist keemiliste vahenditega, mida tuleks küll õieti toimetada juba varem, et saavutada paremaid tulemusi, kuid ka hilinedes tõrjetöödega annavad need veel tulemusi, vähemalt isekülvi takistamiseks.

cc) Seemnete varisemise takistamine lõikusel.

Seemnete varisemise ärahoidmine lõikusajal on samuti väga raske kui isekülvi ärahoidmine. Kui seemned on lõikusajal täiesti valminud, on ka varisemine möödapääsematu. Seemnete varisemise suurus koristamisel on väga muutlik seemnete valmimise astme järele. Mina oma vaatlustel leidsin põldsinepi seemnete varisemise kohta järgmise arvud:

	Äralangenud ja purunenud kõtrade % kõtrade üldarvust		
	Raadil 1929. a.		Kuusiku 1931. a.
	Hästi valminud põldsinep	Poolvalminud põldsinep	Valminud põldsinep
Viljakoristamise eel, põllul . . .	52,2 %	0,0	46,9 %
Käsitsi niidetud ja hunnikusse tõstetud villi	74,9 %	2,2 %	62,2 %
Viljaniitjaga niidetud ja tavaliste hunnikutena asetatud villi	79,8 %	1,1 %	69,1 %

Toodud arvud näitavad, et masinaga niitmisel on põldsinepi seemne pudenemine natuke suurem kui käsitsi niitmisel, kusjuures mõlematel juhtudel on pudenemine küllalt suur. Poolvalminud seemnetel ei ole üldse pudenemist, ainult mõned kõdrad purunevad koristamisel, kuid ka see on suhteliselt õige väike hulk.

Käsitsi koristamisel ei ole seemnete varisemise ärahoidmiseks ühtegi kõlvulist abinõu. Isegi niiske ilmastik ja öösine niiskus ei takista põldsinepi seemnete varisemist nimetamisväärselt. — Viljalõikajaga koristamisel kasutatakse masinalauale varisenud seemne kogumiseks ja kõrvaldamiseks isesuguseid seemnekogujaid (seemnekaste), mis on kinnitatud masinalaua tagumise veere külge. Viljavihu äralükkamisel libiseb vihk üle seemnekoguja ja pühib laual leiduvad seemned seemnekogujasse. Kui masinalaua küljes ei ole seemnekogujat, siis pühib viljavihk masinalauale pudenenud seemned põllule maha. Busse (1933 p. 345) andmetel on üks põllumees mitte väga tähelepandavalt umbrohtunud viljapõllu lõikusel seemnekogujaga kogunud hektaarilt 50 kg umbrohu-seemet ja kõtru. Strecker'i andmetel Roemer'i (1933 p. 381) järgi on viljalõikusmasina seemnekoguja kogunud hektaarilt ühel juhul 77 kg, teisel juhul 90 kg umbrohu-seemet.

Võttes arvesse eelpool-toodud minu leitud põldsinepi seemnete variemisprotsenti masinaga koristamisel, mis on ühel juhul 22,2%, teisel juhul 27,6%, ja arvestades seda, et tugevasti põldsinepiga umbrohustunud põld annab 214,2 kg põldsinepi seemet (vaata lk. 269), saame meil masinaga lõikusel põldsinepi-seemne varisemisel esimesel juhul 47,55 kg, teisel juhul 59,12 kg hektaarilt, millest oleks võimalik suurem osa kinni püüda lõikusmasina seemnekogujaga.

dd) Idanemise seemnete laudasõnnikusse sattumisest hoidumine.

Idanemisvõimeliste põldsinepi seemnete laudasõnnikusse sattumist ja laudasõnnikuga põllule rändamist on võimalik kaunis hästi ära hoida, kuigi ka see nõuab hääd hoolt ja toob mitmesuguseid lisatöid majapidamisele. Selleks tuleb eeskätt hoida viljapuhastamise jätete ja peksu kui ka puhastusmasinate sõeltealuste kasutamisest loomasöödana kui ka aluspõhuna. Kemp ski katsete andmetel, Fruhvirth'i (1918 p. 27) järgi, läheb palju umbrohu-seemneid idanemisvõimelistena läbi loomade seedimisorganite, välja arvatud linnud. Nõnda läks Kemp ski (l. c.) katsetes söödana kasutatud põldsinepi seemnetest seedimatult väljaheidetesse lammasel — 62%, veistel — 75% kogu söödud seemnete arvust; seedimata jäänud seemnetest idanes seejuures lammaste sõnnikus leitud seemnetest 29% ja veiste sõnnikust leitud seemnetest 23%.

Puhastamisjätetes ja sõeltealustes leiduvad umbrohu-seemned tuleks teha enne kahjutuks, kui neid kasutatakse loomasöödaks või allapanekuks. Loomasöödana kasutamisel tuleks need tublisti läbi aurutada, mis hävitab umbrohu-seemnete idanemisvõime täiesti, ehk jälle hoolega peeneks jahvatada. Allapaneku kasutamisel tuleb aga täiesti hoiduda. Kui puhastamisjätet ja sõeltealused söödana tähelepanu ei vääri, siis on õige need põletada või niiskelt hunnikusse asetada, et nad läheksid tuliseks, misjuures põldsinepi seeme süsineb ja kaotab idanemisvõime. Alles siis võib neid visata sõnniku või komposti hulka.

Halvem on seisukord aganatega neid loomadele söötes või aluspõhuks kasutades, sest need sisaldavad ikkagi enam või vähem umbrohu-seemneid, nende hulgas ka põldsinepi omi. Aganate hulk on majapidamises tavaliselt väga suur selleks, et neid kõiki läbi aurutada. Schultz (1909 p. 17) soovib aganaid põldsinepi-seemnetest puhastamiseks läbi sõeluda, kuid ka selle juures jääb veel ikkagi teatud osa seemneid aganatesse. — Perseke (1896 p. 17) soovib aganaid enne tublisti läbi sõeluda, aurutada või keeta.

Aganatesse jääv põldsinepi-seemnete hulk on aga võrdlemisi õige väike, kui aganatega ei segata teisi masinaaluseid purusid ja sõeltealuseid. Minu tähelepanekutel on Lanz'i peksumasinal aganasõeltelt tulevad aganad praktiliselt võttes täiesti vabad põldsinepi seemnetest; seega — et ära hoida põldsinepi seemnete sattumist aganate kaudu põllule, on vaja vaid hoida aganate segamist masinaaluste purudega, mis tihti sisaldavad väga palju põldsinepi seemneid. Kahjuks ei pöörata meil talumajapidamistes sellele praegu küllalt tähelepanu, ja enamasti pannakse sõeltealused, mis sisaldavad väga palju umbrohu-seemneid, aganate hulka; seega segatakse umbrohu seemned aganatega ja söödetakse karjale.

Põllupõhk, samuti nagu aganadki, sisaldab väga harva nimetamisväärsel hulgal põldsinepi seemet, mille tõttu võib seda kasutada niihästi söödana kui ka allapanuks, ilma et oleks karta suuremat põldsinepi levikut selle kaudu. Tulaiikov'i (1931 p. 19) järgi combainiga viljakoristamisel

jäi põhu hulka 2% umbrohu-seemnetest; kahjuks ei ole sääl tähendatud, missugused umbrohu-liigid päämiselt esinesid selle hulgas. Põldsinepit igatahes võib sääl olla vaid õige piiratud hulgal, sest põldsinepi seeme on kergesti eralduv põhust.

Aganate ja põllupõhu kaudu põldsinepi-seemnete laudasõnnikusse ja viimase kaudu põllule sattumist on tähele panna vaid siis, kui meie põllud on täiesti puhtad põldsinepist, kus meie kohus on ka siis hoiduda piinlikult igast võimalusest, mis võiks tuua selle kardetava umbrohu meie põllule. Esineb aga juba põldsinep meie põllul, siis on esialgu palju tähtsamaid ülesandeid tema levimise piiramiseks. Aganate ja põllupõhuga juurdeviidud põldsinepi-seemnete hulk ei suuda nimetamisväärselt suurendada endist seemnete-varu põllul.

ee) Umbrohuseemnete kahjutukstegemine laudasõnnikus.

Vaatamata kõigile ettevaatus-abinõudele satub siiski osa põldsinepi-seemneid laudasõnnikusse, millega koos nad võivad rännata põllule. Värskes, käärimata laudasõnnikus hoiduvad põldsinepi seemned idanemisvõimelistena, sõnniku käärimisel hävivad aga peaaegu täielikult. Seda arvestades tuleb hoiduda toore, käärimata laudasõnniku kasutamisest sääl, kus on karta põldsinepi seemnete sattumist sõnnikusse ja kus ei ole võimalik enne külvi sõnnikuga sinnaviidud seemneid kahjutuks teha. Kirchhoff (1855 p. 52) lubab värsket laudasõnnikut kasutada vaid juurviljadele ja teistele laialehelistele viljadele, kes, varjates hästi mullapinda, võimaldavad sääl väga hää käärimise, mis hävitab nende taimede all värsked laudasõnnikuga sinna viidud seemned. Kirchhoffi (l. c.) andmetel on värsked laudasõnniku järel märgatavalt rohkem umbrohte. — Dorph-Petersen'i ja Holmgard'i uurimuste andmetel, Römer'i (1933 p. 383) järgi, umbrohu-seemned laudasõnnikus $+5^{\circ}$ kuni $+6^{\circ}$ temperatuuri juures hoiavad alal 30—60% oma idanevusest, $+14^{\circ}$ temperatuuri juures langeb see juba 5%-le, kuna $+33^{\circ}$ kuni $+45^{\circ}$ temperatuuri juures idanevus kaob täiesti.

Arvestades seda, et meil enamus laudasõnnikut antakse mustkesale, kus toimub suvel väga hoogne käärimine võrdlemisi kõrges temperatuuris, siis ei ole meil eriti karta põldsinepi seemnete sattumist põllule laudasõnnikuga. Kuigi aluspõhk või sööt sisaldab natuke põldsinepi seemet, siis hävib sellest suurem osa sõnniku käärimisel kesas.

ff) Peksujätetes umbrohu-seemnete kahjutukstegemine.

Väga suureks põldsinepi ja kõigi teiste umbrohtude seemnete levitajaks on tihti viljapeksu jätted (sõltelealused), sest need sisaldavad õige rohkel määral umbrohu-seemneid, õieti enamasti koosnevadki umbrohu-seemnetest.

Korsmo uurimustel, Römer'i (1933 p. 385) järgi, sisaldab üks kg peksujätteid 16.000 kuni 1.734.000 (keskmiselt 69.000) umbrohu-seemet. Taani uurimustel, Römer'i (l. c.), järgi, leiti 1400 kuni 493.000 umbrohu-seemet ühe kg peksujätete kohta.

Arvestades viljapeksu ja puhastamise jätete rohket umbrohu-seemnete sisaldust tulevad need alati võimalikult kohe umbrohu-seemnete poolt kajutuks teha. Kõige kindlam on neid ära põletada või läbi aurutada. Välja hunnikusse asetada ja loota, et nad ise kuumaks lähevad, kusjuures umbrohu-seemned idanemise kaotavad, on ebakindel. Vähemalt osa seem-

neid, veertest laialivalgunud ja välispinnal asetsevad, jäävad alati idanemisvõimelisteks. Tihti ei tõuse aga kuumus ka hunniku sees küllalt kõrgele selleks, et hävitada umbrohu-seemnete idanemist. Samuti ei hävita jahvatamine kõiki umbrohu-seemneid, sest paljud, eriti vähemad ja kõvad seemned jäävad jahvatamisel terveks. D o r p h - P e t e r s e n'i andmetel, F r u h v i r t h'i (1928 p. 416) järgi, jääb jahvatamisel üks kolmandik umbrohu-seemnetest kahjustamata. K i r c h h o f (1855 p. 77) soovib peksu- ja puhastamisjätteid visata sellekohasesse auku, kus neid võib veel aegajalt üle valada virtsaga ja läbi segada, et nad käärides kaotaksid idanemisvõime. P e r s e k e (1896 p. 17) soovib peksu- ja puhastamisjätteid sellekohasesse augus lubjaga ja happega kahjutuks teha.

Et meil talumajapidamistes peksujätteid meelsasti hävitada ei taheta, vaid püütakse neid ikka praktiliselt ära kasutada, siis võiks neid tarvitada aurutatult kas sigadele või ka veistele vähesel määral teiste toitude hulgas.

gg) Hoiduda tühikutest kultuurides.

Hoolega tuleb hoiduda sellest, et ei jääks tühikuid külvatud põldudesse, kus siis põldsinep ja teised umbrohud väga lopsakalt kasvavad ning seemet külvavad põllule. Eriti kipub jääma niisuguseid tühikuid taliviljadesse, kus talv kergesti oraseid rikub; suviviljades esinevad säärased tühikud kõige sagedamini külvivigadena. C h r e b t o v'i (1909 p. 297) andmetel tema märkis rukkipoollul ühel ruutarssinal korraliku viljaga kohal ühel juhul kaks põldsinepi taime — kokku 267 umbrohu taime, teisel juhul kokku 208 umbrohu taime, kus hulgas ei olnud ühtegi põldsinepi taime; samal rukkipoollul tühiku kohal aga märkis tema ühel juhul kokku 1394 umbrohu-taime — nende hulgas 716 põldsinepit, teisel juhul kokku 1854 umbrohu-taime, nende hulgas 8 põldsinepi taime.

3. Otsesed tõrjeviisid.

Põldsinepi otseses tõrjes on tähtsamad: noorte taimede hävitamine otstarbekohase maaharimise läbi viljakasvu eel kui ka viljakasvu ajal (vaheltharimine), noorte taimede hävitamine vastavate pritsimisvedelikude kasutamisega, noorte taimede hävitamine vastavate tolmutusainete kasutamisega ja sinepitaimede hävitamine kitkumise abil. Otsekoheised tõrjeabinõud ei ole aga ka kunagi küllalt täielikud, et hävitada täielikult põldsinepit. Ainult aastaid kestev hoolikas tõrje viib sihile, kui seejuures ka hoolitsetakse, et ei oleks enam uut umbrohu-seemnete juurdepääsu mullasse.

Põldsinepi otsekoheste tõrjevõtete kasutamisel on alati tähtis pidada meeles, et noored põldsinepi taimed lasevad endid ikka kergemini hävitada kui vanemad, tugevamad taimed. Mida nooremalt asuda põldsinepi taimede hävitamisele, seda kergemini ja odavamini on see läbi viidav. — M e y e r - H e r m a n n'i (1934 p. 226) järgi on õige põldsinepi-tõrjeaeg teraviljade juures vaheaeg külvi ja tärkamise vahel; mõõduandev on aga seejuures põhimõte: õigem on äestada liiga vara kui liiga hilja.

Missugused vahendid põldsinepi otsekoheheses tõrjes tegelikkudes põllumajapidamistes kõige enam on leidnud kasutamist, sellest saame L a n g'i (1929 p. 152) järgi Baieris kogutud statistilistel andmetel teatud pildi. Kogu tugevasti põldsinepiga ja põldrõikheinaga umbrohustatud põldudest pritsiti rauavitriooliga ja Raphanit'iga 7%, tolmutati lubilämmastikuga 8,7%, tolmutati kainiidiga 7,6%, tolmutati kainiidi ja lubilämmastiku seguga 5,7%, tarvitati mitmesuguseid teisi tõrjevõtteid (kõblimine, käsitsi

kitkumine, latvade niitmine ja t.) 4% — seega kokku oli läbi viidud põldsinepi- ja põldrõikheina-tõrje 33% tugevasti umbrohustunud põldudest. Seejuures on jäetud veel arvestamata tõrjetööd mullaharimisel.

a) Maaharimine põldsinepi-tõrjena.

Otsekoheses põldsinepi-tõrjes on alati väga tähtsal kohal teadlik mullaharimine. Otstarbekohaste mullaharimisvõtete abil püütakse siin meelitada idanema võimalikult suuremal arvul mullas pesitsevaid seemneid, et neid siis hävitada järgnevat mullaharimistöödega.

Kuivõrd häid tulemusi võib saada põldsinepi-tõrjes otstarbekohaste mullaharimistöödega, näitab Putensen'i katse, Korotk'i (1912 p. 34) järgi, kus tema seitsmekordsel pinnaharimisel hävitas põllul 1 m² pinna kohta 4648 põldsinepi-taime. — Täielik umbrohu-seemnete kõrvaldamine mullast on Roemer'i (1933 p. 379) arvates võimalik vaid mulla steriliseerimise kaudu, mida Hollandi katmikkultuurides ka tehakse kuuma auru abil.

Harimisvõtted umbrohtude-tõrjeks on teatud piirini lahkuminevad mullaliikide, samuti viljaliikide järgi.

Umbrohtude-tõrje harimistöödel on seda raskem, mida raskem muld ja niiskem kliima. Mida raskem muld, seda piiratum on aeg, millal meie saame säääl teha harimistöid, olgu see külvi eel või külvi järel. Kergel mullal saame juba mõned tunnid pääle vihma kohe asuda mullaharimistöödele, — raskel mullal tuleb aga oodata kaua pääle vihma, enne kui võime minna põllule harimisriistadega.

Umbrohtude-tõrjeks ettevõetud mullaharimise tööde juures, kus see vähegi võimalik, tuleb püüda suunata harimistöid ka ajaliselt nõnda, et need langeksid kokku kultuurtaimede vajaliste harimistöödega, mis annab töökulutusel tunduvalt kokkuhoidu.

Schultz (1909 p. 20) peab tarvilikuks umbrohuseemnerikastel muldadel õhukest kundi, millega koos käiks põhjakohendus; sügava künniga viiakse ka umbrohu-seemned sügavamale mulla sisse, millega siis umbrohu-seemnetest puhastamist nõudev mullahulk suureneb ja mis loomulikult raskendab seega umbrohu seemnete hävitamist põllul.

aa) Sügisised harimistööd.

Sügisese harimistöid võime arendada mitmes suunas: 1) püüdes viia idanema samal aastal valminud ja varisenud seemneid õhukese mullakoorimise läbi, 2) püüdes viia idanema mullas juba varem leiduvaid seemneid natuke sügavama mullakoorimise abil, 3) ette valmistades mulda kevadisteks tõrjetöödeks. Samal aastal valminud ja varisenud seemnete idanemisele meelitamiseks sügisel tuleb põllu pind koorida õige madalalt. Kõige parem on siin kasutada koorimiseks kas äket, kultivaatorit või hanejalgu ja teisi kergelt, pinnaliselt mulda harivaid põllutööriistu, missugused peavad siiski küllaldaselt kõrt mullastama, et umbrohtude-seemned leiaksid säääl soodsa pinna idanemiseks. Koorimisadruga on raske saada nõnda õhukest koorimist kui siin vajalik. Sügisene koorimine sama aasta seemnete idanemisele viimiseks olgu võimalikult madalam, sest nagu eelpool toodud andmed näitavad, idaneb põldsinepi seeme kõige paremini vaevalt seemet katva mullakihi (0,5 sm) all; juba natuke sügavamal, paari sentimeetrilise mullakihi all, ei idane põldsinepi seeme enam nõnda hästi, eriti raskematel muldadel. Kui kooritud mullakiht jääb liiga kohevile ja võib ära kuivada, mis takistab seemnete idanemist, siis tuleb seda äestada või rullida. — Perseke (1896 p. 26) peab väga kasulikuks

seemeumbrohtude tõrjes kõrre põldude äestamist sügisel, millele tarbe- korral võib järgneda rullimine. Kõrre põldude sügisest kündi peab Per- se ke (1896 p. 27) umbrohtude-tõrje seisukohalt lubamatuks, sest sellega viiakse varisenud umbrohtude seemned sügavale mulda, kus need võivad püsida idanemisvõimelistena palju aastaid. — Miljan (1929 p. 293) soo- vitab koorimisküнди teha 5 sm sügavuselt, kuid peab võimalikuks meie oludes alati ainult rukki-, osalt ka odrakõrre koorimist. — Roosa (1927 p. 319) peab kõrrekoorimist üheks tähtsamaks seemneumbrohtude vastu võitlemise abinõuks. — Schultz (1909 p. 29) peab alati koorimise järele rullimist vajalikuks. — Roemer (1933 p. 390) peab õigeks, et koorimis- künnile järgneks äestamine või rullimine, kusjuures äestamist tuleb kor- rata, niipea kui on märgata idanenud umbrohte. — Oma tähelepanekutel leian küll sademeterohkel sügisel pääle koorimiskünni äestamise ja rul- limise üleliigsena. Niiskes mullas idanevad kooritud põllul ka ilma äes- tamata ja rullimata umbrohtude-seemned väga hästi. Raske iseloomuga märjal mullal mõjub rullimine isegi takistavalt umbrohuseemnete idane- misele, takistades õhu küllaldast juurdepääsu mullasse.

Korsmo järgi annab sügisene kõrrekoorimine seemeumbrohtude hävitamisel häid tulemusi Kesk- ja Lõuna-Euroopas, — Lõuna- ja Kesk- Skandinaavias annab see tulemusi vaid pikkadel soojadel sügistel. Kuna meie ilmastikul on palju sarnasust Kesk-Skandinaaviaga, siis on loota Korsmo järgi ka meil sügisestel koorimistöödel häid tulemusi vaid pik- kadel soojadel sügistel. Seda kinnitavad ka minu tähelepanekud üksikutel aastatel, kus kõrrekoorimise tulemusena saadi tabelis XIII toodud arvud põldsinepi idanemise kohta.

Tabel XIII. Põldsinepi seemnete idanemine sügisel kõrrekoorimisel ja talivilja-orastel.

Aastad	Suvivilja- kõrres	Talivilja- kõrres	Talivilja- orastel
1929	2,0	3,0	1,5
1930	0,5	0,5	0,5
1931	0,5	1,5	0,5
1932	1,0	2,5	1,0
1933	2,5	2,5	1,0
1934	1,0	1,0	5,0

Hindamine on tehtud 5-pallise süsteemi järgi Kuusiku katsejaama ja riigimõisa põldudel, kusjuures üksikud arvud näitavad põldsinepi tai- mede arvu ruutmeetril järgmiselt: 0 = 0 taime, 1 = alla 5 taime, 2 = 5—25 taime, 3 = 25—50 taime, 4 = 50—100 taime, 5 = üle 100 taime. Hin- damist on tehtud vaid nendel põldudel, kus suviljades on märgitud üle 100 taime ruutmeetrile, see on vaid väga tugevasti põldsinepiga umbrohust- unud kohtadel. Tähelepanekud on tehtud osalt kooritud põldudel, osalt ainult juhuslikult natuke mullastatud põllukohtadel, mis vastab umbes koorimistööle.

Tabelis (XIII) toodud arvudest näeme, et kõrrekoorimise tagajärjel on rohkesti põldsinepi seemneid läinud idanema 1929. ja 1933. aastal, — osalt ka 1932. aastal. Need aastad on võrdlemisi sooja sügisega ja ka küllal- daste sademetega sügisel, mis võimaldas põldsinepi seemnete idanemise (v. tabel XIV). Enamasti takistab meil sügiseti liiga madal temperatuur põldsinepi seemnete idanemist kõrrekoorimistel, millega ongi seletatav eelpool toodud andmetes vähene põldsinepi seemnete idanevus 1930. ja 1931. aastal. Kuid ka sademete puudus sügisel võib olla põldsinepi seem-



nete idanemisel takistavaks, nagu seda näeme 1934. aastal, kus on küll soe hilissügis, kuid põldsinepi seeme idanes siiski kooritud põldudel väga vähe. — Iseäralikuna paistab eelpool toodud tabelis veel 1934. aastal väga rohke põldsinepi-seemne idanemine talivilja-orastes, kuna aga kooritud põldudel on see võrdlemisi väike. See nähe on seletatav sellega, et põuase suve tõttu idanes kesas väga vähe põldsinepi seemneid enne taliviljade külvi. Alles taliviljade külvi ajal tuli mõni hoog tublit vihma, mis viis suvel idanemata jäänud põldsinepi-seemne nüüd kasvama koos taliviljaga, kus selle kasvu eriti veel soodustas võrdlemisi soe sügis. — Koorimiskünnide ajal, mis sünnib tunduvalt hiljem taliviljade külvist, kuni septembri lõpuni, oli aga põuane, mille tõttu siis põldsinepi seeme ei saanud minna suuremal määral idanema.

Natuke sügavamalt (4—5 sm) kõrrekoorimist sügisel on soovitatav läbi viia neil juhtudel, kui koorimisaastal kooritaval põllul põldsinep isekülvi ei saanud teha (haljalt niidetud vikikaera kõrs), või kui kooritaval põllul üldiselt koorimisaastal vähe põldsinepit esines (taliviljad), kuid on teada, et mullas põldsinepi seemnete varu on küllalt suur. Sügavam koorimine toob siis mullapinnale põldsinepi seemneid eelmistest aastatest, kus need soodsatel tingimustel idanema lähevad. Tuleb aga hoiduda ka siin liiga sügavast koorimisest, eriti sügisel hiljem, sest sügavalt tuleb ülesse toores, väheäärinud muld, kus põldsinepi seeme ei taha idaneda, enne kui see pinnal vajalise käärimise võtab; sügisel juba jahedate ilmade puhul kestab see aga väga kaua, enne kui muld hää käärimise võtab, ja seega venib umbrohuseemnete idanemine liiga pikale. — Roemer (1933 p. 391) ei pea seemneumbrohtude tõrje seisukohalt siiski kuigi suureks puuduseks, kui võetaks tarvitusele sügisese koorimiskünni asemel sügavkünn, seejuures nõuab aga Roemer, et künn kohe äestataks või libistataks, mis loob umbrohuseemnetele paremad idanemistingimused. Lubatuks peab Roemer sügisest künnimatta libistamist aga rasketel muldadel ja säääl, kus on tavaliselt talvel sügav lumikate. Pehmetel talvedel aga idaneb Roemer'i andmetel rohkesti umbrohte juba talvel libistatud künnimattal, mida siis hävitavad kevadised mullaharimistööd.

Umbrohtude otsekohese tõrje seisukohalt tuleb kõigil põldudel läbi viia sügisene sügavkünn. Sünnib sügisene sügavkünn küllalt varakult, siis idaneb soodsatel tingimustel isegi veel sügisel künnimattal rohkesti põldsinepit. Nõnda märkisin mina 29. okt. 1934. a. samal sügisel 18. sept. sügavalt küntud põllul 69 põldsinepi taimede ruutmeetril. Seda nähet võib aga meil võtta kui erandjuhtu, kus väga pika sooja, kuid osalt põuase, sügisel tõttu (v. tabel XIV) oli võimalik sügavkünnimattal põldsinepi seemnete rohke idanemine, kuna seejuures koorimiskünn (v. tabel XIII) andis väga vähe tulemusi. — Tähtsam on aga sügisene sügavkünn kui ettevalmistus kevadisteks tõrjetöödeks, sest ainult sügisel küntud põllul on võimalik kevadel läbi viia otstarbekohast umbrohtude-tõrjet.

bb) Varakevadised tööd põllul.

Schultz (1909 p. 18—30) ja Roemer (1933 p. 391) annavad varakevadestele töödele enne viljakülvi suure tähtsuse põldsinepitõrjes. Libistaja ja äkke otstarbekohase kasutamiseks on võimalik Schultz'i (l. c.) andmetel kevadel enne külvi viia idanema põldsinepi seemneid, et siis hävitada noori taimi järgnevate harimistöödega; rasketel muldadel kui vadel kevadetel on Schultz'i (l. c.) andmetel aga samade harimisriistade abil võimalik tagasi hoida põldsinepi seemnete idanemist, püüdes kiirustada kultuurtaimede kasvu, kusjuures viimased, saades ülevõimu oma

Tabel XIV. Õhutemperatuurid ja sademed hilissügisel
Kuusikul 1929.—1934. a.

Kuud		Keskmised õhutempera- tuurid C ^o						Sademed mm					
		1929	1930	1931	1932	1933	1934	1929	1930	1931	1932	1933	1934
August	I	16,92	16,68	18,07	18,22	15,86	18,22	7,6	4,26	17,7	62,1	33,1	0,0
	II	15,73	16,48	14,36	18,43	14,85	16,13	25,6	95,7	20,1	10,5	18,0	5,8
	III	13,35	15,53	13,88	12,71	13,30	15,80	37,1	38,9	34,4	31,5	34,3	18,4
Kokku		15,33	16,23	15,44	16,45	14,67	16,72	70,3	177,2	72,2	104,1	85,4	24,2
September	I	10,08	9,07	11,35	14,35	11,35	17,60	57,0	7,1	85,3	20,5	2,1	7,1
	II	11,72	7,80	8,89	11,14	9,83	13,88	0,6	6,5	16,8	51,3	16,8	—
	III	10,48	8,77	5,21	9,89	13,07	11,70	15,8	20,5	1,7	18,7	3,1	38,3
Kokku		10,76	8,55	8,48	11,79	11,42	14,39	73,4	34,1	103,8	90,5	22,0	45,4
Oktoober	I	10,77	3,49	7,55	5,98	6,37	11,61	23,5	47,9	13,5	34,3	26,5	50,3
	II	4,65	7,94	6,31	7,00	6,79	5,65	53,0	10,3	30,2	30,2	14,7	26,5
	III	6,72	7,73	0,29	2,47	2,60	7,03	40,6	15,3	25,5	36,6	15,2	50,6
Kokku		7,38	6,39	4,72	5,15	5,25	8,10	117,1	73,5	69,2	101,5	56,4	127,4

kätte, jätavad siis umbrohutaimed oma alla, kuigi need hiljem kasvama lähevad. Schultz'i (l. c.) järgi tuleb hoiduda kevadel igasugusest sügavast mullaharimisest, mis võib tuua uusi idanemisvõimelisi seemneid pinnale; õigeteks kevadisteks harimisriistadeks peab ta libistajat, äket ja rulli. Kui aga sügavam mullakohendamine peaks olema möödapääsematu, siis lubab Schultz (l. c.) kasutada ainult kultivaatorit ja hanejalga, missugused mulda vähem segavad; korduskünd ei ole sugugi lubatav. Schultz (l. c.) seab üles nõude kõigi muldade kohta, et nende omadusi tuleb vastavalt lupjamise ja huumusesisalduse tõstmise läbi muuta nõnda, et alati oleks küllalt hoolsast sügisest künnist. Kevadese sügavkünni ärajäämist ja sellega kaasaskäivat seemeumbrohtude esinemise pidurdamist peab Schultz (l. c.) tähtsamaks mullakohendusest, mida annaks kevadene korduskünd viljadele. — Varakevadeste tööde järjestus Schultz'i (l. c.) järgi on: kergetel ja keskmistel muldadel libistaja nõnda varakult kui võimalik — väga rasketel muldadel ei anna libistaja vajalikke tulemusi, siin tuleb esimesena kasutada kerget äket, millele järgneks siis libistaja, — libistaja ning äkke ülesanne on siin muuta mulla päalmist kihti peeneks tolmuks, kus umbrohuseemned ei leia idanemiseks enam vajalist niiskust; selle päalmise, õige õhukese kuiva mullakihi all on aga niiske muld, kus tekib vajaline mullakäärimine ja kus hakkavad kiiresti ka idanema põldsinipi seemned; pea võib märgata mullast väljatungivaid põldsinipi valgeid idusid, — nüüd on aeg mulda umbes 2,5 sm sügavuselt äestada, et eraldada niiskest mullakihist äestamise abil idanenud seemned; äkkega üleskohendatud mullakiht kuivab nüüd kiiresti ja koos sellega hävivad idanenud umbrohtude seemned; kui nüüd külviaeg lubab, võib põld pärast idanenud seemnete hävimist üle rullida või libistada, mis päalmise mullakihi viib ühendusse niiske mullakihi ja mille tõttu hakkavad sääl jälle uued seemned idanema, mida võime hävitada äestamisega nagu varem; ei võimalda aga külviaeg seda, siis külvame reaskülvajaga seemne nõnda sügavale, et see satub niiskesse mulda, kus hakkab kasvama, mulla

päälmises kuivas kihis peituvad umbrohu-seemned ei hakka aga enne idanema, kui tuleb hoog vihma; tihti on aga selleks ajaks kultuurtaimed jõudnud üles tõusta ja jätavad nüüd umbrohu oma alla, kus see valgusepuudusel vaid kiduralt veel areneb, või tihti üldse ei idanegi. Schultz (1909 p. 23) peab lubatuks parem paar päeva külviga hilineda, kuid püüda saavutada seejuures võimalikult umbrohupuhas põld. Eriti tuletab Schultz (l. c.) veel meelde, et rullimine on umbrohu ema, mille tõttu tuleb võimalikult hoiduda seemendatud põllu rullimisest, kui see sisaldab umbrohu-seemet. Seemendatud põllu rullimist lubab Schultz (1909 p. 25) vaid siis, kui on kavatsus hiljem umbrohtude-hävitamiseks võtta ette veel äestamine või reavahede harimine, mis hävitaks rullimise tagajärjel kiiresti tähtsavad umbrohud.

Korsmo (1930 p. 476) soovib rohkete seemeumbrohtudega põldudel hoiduda kevadest korduskünnist ja teistest harimistöedest, mis toovad pinnale sügavamatest mullakihtidest uusi umbrohu-seemneid. Ühtlasi peab aga Korsmo (ibid. 475) praktiliselt põllumajanduses raskesti läbiviidavaks kevadel erilisi maaharimistöid umbrohtude hävitamiseks, sest suur enamus põlluviljadest nõuab kevadel võimalikult varasemat külvi, mis ei võimalda enam eri harimistöid umbrohtude hävitamiseks.

Roemer (1933 p. 392) peab õigustatuks hilineda külviga kevadel 4—6 päeva, et aga saaks kevadeste harimistöodega võimalikult enam hävitada seemeumbrohete.

Kevadeste seemnekülvi eel käivate tõrjetöödega peab eriti kiirustama meil, kus üldiselt varane külv tähtis. Kevadestel umbrohtude-tõrjetöödel ei või ootama jääda umbrohu ilmumist, vaid tuleb see hävitada, enne kui umbrohi saab meile nähtavaks. Niipea kui on märgata mullas seda segades ja ligemalt vaadates valgeid umbrohu-seemnete idusid, tuleb viibimata asuda nende hävitamisele äkkega, et neid tuua mullapinnale, kus nad hävivad kevadese tuule ja päikese kuivatava mõju käes. Peaks aga tulema varsti päälle äestamise hoog vihma, siis jääb järele vaid kiirustada külviga, kui aeg selleks juba soodne, et siis põldsinepit hävitada sobival ajal äestamistega päälle seemendamist.

Õnnestunud äestamine varakevadel andis minu arvestusel Raadi mõisa põllul 1926. aastal järgmised tulemused:

	Põldsinepi taimi tõusis orases m ²
Äestatud enne külvi kaks korda 6-päevase vahega	28
Äestamata	84

Kevadene korduskünn minu tähelepanekutel Riigi Põllutöö-katsejaama põldudel põldsinepi taimede hulga suurt mõju ei avaldanud, mida näitab alljärgnev tabel:

	Põldsinepi taimede arv kaerapõllul m ²			
	1929	1930	1931	1932
Kevadel korduskünn adraga	34	17	26	22
Kevadel kohendatud kultivaatoriga	14	19	18	24
Kevadel sügavkünn (ilma sügisese künnita)	12	16	16	29

Toodud andmetel ei ole meil eriti karta kevadest korduskünni kui põldsinepi levitajat, millele küll kirjanduse andmetel tähelepanu pööratakse. Suurem vahe kevadese korduskünni kahjuks võib tulla vaid siis, kui põllul pööratakse eriti rohkesti tähelepanu külvieelsetele harimistöedele, mille juures hävib rohkesti idanenud põldsinepi-seemneid päälmisest mullakihist ja sellega, kui põld tuleb seemendamisele ilma korduskünnita, on põldsinepi seemnele soodsas idanemissügavuses vaid vähe idanemisevõi-

melisi põldsinepi seemneid. Korduskünd, mis sünnib tavaliselt vaid mõned päevad külvi eel, tooks aga uusi seemneid sügavamatest mullakihtidest pinnale, kus need koos kultuurtaimedega lähevad kasvama. Kui aga kevadestel harimistöodel korduskünnita põllul ei pöördta küllalt tähelepanu põldsinepi hävitamisele, siis jäävad siin põldsinepi seemned idanemisvõimelistena püsima kuni külvi ja on siin koos kultuurviljaga tärkavate põldsinepi taimede arv sama suur kui korduskünnigi puhul.

cc) Oraste äestamine.

Oraste äestamine põldumbrohtude-tõrjes on tuntud juba väga kaua. Kirchhof (1855 p. 7) hindab oma töös iseäranis taliviljade-oraste äestamist, eriti põldsinepi ja teiste vastavate umbrohtude tõrjeks, missugused oma arenemises ei suuda võistelda talivilja orastega, sest viimased arenevad kevadel kiiresti ja võtavad valguse ning ruumi äestamise järel-dusel tärgranud umbrohtu taimedelt. Põldsinep nõuab korralikuks arenemiseks eriti rohkesti valgust ja ruumi, mille tõttu ka põldsinepi noored taimed küllalt tihedas taliviljas kunagi täieks taimeks ei arene ja seemet ei moodusta. Enamasti hävivad need juba varakult taliviljade all.

Umbrohtude-tõrjetööd, mis algavad suviviljade põldudel libistaja ja äkketöödega juba varakult enne seemendust, jätkuvad ka pääle seemendust oraste rullimise ja äestamise näol. Kartuseta võib töötada äkkega seemendatud põldudel enne kultuurtaimede tärkamist, teraviljade juures aga ka veel pääle tõusmist, kuni esimene orase leht hoidub püstisena, toetatud teda katvast singast (lehetupekesest). Siis tuleb aga ajajärk, kus peab hoiduma äestamisest. See on ajajärk, kus esimene leht vajub alla vastu mulda ja tuleb nähtavale teine noor kaitseta leht, mida äke võib kergesti vigastada. Alles pääle kolmanda lehe ilmumist võib jälle orast äestada.

Äestama peab aga alati kuiva ilmaga ja kuiva mulla puhul. Märja mulla puhul, ka ainult kastemärja mulla puhul, vigastab äestamine väga kergesti ka kultuurtaimi.

Meyer-Hermann (1934 p. 226) peab õigeks põldsinepi-tõrjeajaks aega teraviljade külvi ja tärkamise vahel, kui mullapinnas võib märgata seda segades punakaid ja valgeid umbrohu-seemnete idusid. Kindlalt tuleb aga sellest kinni pidada, et äestada ennem liiga vara kui liiga hilja. Äestamise vastu on õrn Meyer-Hermann'i (l. c.) andmetel kaera-oras, kui see ajab esimest ja teist lehte. Seepärast ei tohi hilineda külvile järgneva äestamisega. Äestamine tuleb läbi viia enne, kui külviread muutuvad selgesti nähtavaks. Meyer-Hermann'i (l. c.) andmetel kaera äestamine, kui see parajasti üles tõusnud ja moodustab esimest lehte, soodustab rootsi kärbse (*Oscinis frit*) rüüstet.

Suviteraviljade oraste äestamine on põldsinepi-tõrjes väga tähtsal kohal. Kui seemnekülvile põllul järgneb rull, mis soodustab eriti mulla päalmistes kihtides leiduvate umbrohu-seemnete idanemist, siis peab Schultz (1909 p. 25) oraseäestamise tingimata vajalikuks, — kui orast ei taheta äestada, siis ei või ka pääle seemendust põldu rullida. Schultz'i (ibid. 26) tähelepanekutel orase vigastused mitte liiga raskete äketega äestamisel ei ole nimetamisväärsed, kui äestada küllalt ettevaatlikult põikridu ja olla tähelepanelik pööramistel. Kergetel muldadel on vaja äkkeid pööramistel tõsta, et ära hoida orase vigastusi. Schultz (l. c.) soovib siiski äestamise puhul kasutada natuke tugevamat seemnenormi külviks. Schultz (l. c.) peab võimalikuks pääle suviteraviljade ka kaunviljade ja teatud ettevaatusega isegi naeripõllu äestamist. Kõige tähtsamaks äes-

tamisel peab Schultz (l. c.) seda, et see sünniks küllalt vara, kui sinepi-
taimed veel väikesed, kus nende hävitamine on kerge; on aga taimedel
juba enam kui kaks lehte, siis on ka juur tugevasti arenenud, ja nüüd suu-
dab põldsinepi taimi hävitada vaid õige tugev äestamine, mis aga kahjus-
tab ta tingimata juba kultuurtaimi. Äestamine sündigu Schultz'i (l. c.)
andmetel kuiva ilmaga.

Põldudel, kus alla külvatakse ristikkeina-seeme, ei saa põldsinepi hä-
vitamiseks äestamist läbi viia teisiti, kui et külvata ristikkeina-seeme pääle
põldsinepi äestamist. Schultz (l. c.) soovib ka veel ristikkeina kül-
vata suvivilja kõrde kohe pääle lõikust, kus seda ilmastiku olud lubavad.
Meie ilmastikuoludes on see küll läbiviimatu.

Miljan (1929 p. 293) soovib suvivilja oraseid äestada, kui põld-
sinep pole veel pärislehte (emalehte) läinud; äestamiseks soovib kasu-
tada nüripulkadega kerget äket; äestamisele tulevatele põldudele peab
vajalikuks rullimise külvi järele, sest rullimata põllul tõmbavad äkked
külvisõrgade vahele jäänud kõrgemalt kohalt mulda pääle viljaorasele.
Äestamise vigastusi orase juures peab Miljan alati väiksemaks kahjustest,
mida sünnitavad umbrohud, kui neid lastakse kasvada takistamatult.

Korsmo (1930 p. 477) järgi umbrohtude äestamine seemendatud
põldudel sünnib üks või kaks korda. Esimene kord tuleb see läbi viia ha-
rilikult 5—6 päeva pääle seemendust, kui juba umbrohuseemned idane-
nud, kultuurtaimed aga veel üles tõusmata. See esimene äestamine võib
olla üsna põhjalik, kusjuures äkke pulgad ei tohi siiski tungida sügavamale
kui 1,5 sm mulla sisse. Siin ei ole kultuurtaimede kahjustust kunagi karta,
ka mitte siis, kui kultuurtaimed osalt juba tõusnud. Kultuurkõrrelised on
sel ajal õige vastupidavad äestamisele, sest nende kasvupunkt on singa
(lehtupeke) poolt kaitstud; kaheidulehelistel umbrohtudel on aga kas-
vupunkt kaitsmata, mis põhjustabki nende kerget hävimist äestamisel.
Kaunviljadel ei ole kasvupunkt kaitstud, sellepärast tuleb olla nende äes-
tamisel ettevaatlik, — kuid kaunvilju võib külvata jälle sügavamale kõrre-
viljadest, mille tõttu need esimese äestamise ajaks ei ole veel üles tõus-
nud ega takista seega sugugi äestamist. Äketest peab Korsmo (ibid.
p. 477) kõige paremaks oma lapikupulgalist umbrohuäket, mida on töötä-
misel võimalik asetada kas serviti või lapiti, nagu seda nõuab töö; seejuu-
res olgu äke võimalikult kerge. Esimesel äestamisel tuleb äestada lapiti-
pulkadega, nõnda et äkkepulkade jooned kogu pinna täiesti katavad ja
seega ka kogu noore tärpanud umbrohu hävitavad. Kohe pääle esimese
äestamise tõusevad kultuurtaimed, nendega koos aga ka uusi umbrohte
sügavamatest mullakihtidest ja ka äestamisel segatud päälmisest mullaki-
hist. Kui nüüd kõrsvili ajab teist, kolmandat lehte, tuleb läbi viia teine
äestamine; nüüd aga pulkade kitsad servad ettepoole asetatud äkkega.
Nüüd sündigu äestamine põiki külviridu. Õigel ajal ettevaatlikult äesta-
mine ei vigasta reaskülvis nimetamisväärset kultuurtaimi. Ka laiialtkülvi
äestamine ei ole eriti kardetav, kuigi siin ebaühtlase sügavuse tõttu äke
mõned madalamal asuvad taimed üles kitkub. Laiialtkülvi äestamise kor-
ral soovib Korsmo (1930 p. 480) siiski seemnenormi 15—20 kg ha-le
suurendada, et tasandada äestamisel tekkinud kahjusid. Teisel äestamisel
peab põld olema puhas kividest, mätastest j. t. takistustest, mis äkkepul-
kadesse kinni hakates võivad vigastada palju kultuurtaimi. Äestamine
sündigu kuiva ilmaga. On aga muld liiga pehme ja äke sügavale vajudes
nähtavalt vigastab kultuurtaimi, siis tuleb muidugi teine äestamine ära
jätta. — Teine äestamine, eriti niisketel suvedel, pikendab natuke kultuur-
taimede kasvuaega, mida tuleb arvestada lühikese suvega maades.

Kuidas orase äestamine mõjub kultuurtaimede saagile, näitavad alljärgnevad katsete kokkuvõtted K o r s m o (1930 p. 482) järgi toodult:

Taani katsete kokkuvõtted 1903.—1913. a.

Umbrohtude-äestamisest saadud enamsaagid kg hektaarilt

			põhk
Katsete arv	Vili	terad	
31	Oder	271,0	248,0
20	Kaer	181,5	270,8
13	Segavili	298,5	324,0

Norra katsetel kõikusid enamsaagid umbrohtude hävitamiseks tehtud äestamiste tagajärjel K o r s m o (l. c.) järgi odra, kaera ja suvinisu juures: terad 5—20% vahel, — põhk 3,5—20% vahel. Üksikasjalisemad andmed Norra katsetest K o r s m o (ibid. 545—550) kokkuvõttel on toodud järgnevas tabeli:

Tabel XV.

Umbrohtude-tõrje suviteraviljade oraste äestamisega Norras, võrreldes rauavitriooli pritsimisega K o r s m o (1930 pp. 545—550) järgi.

Äestatud enne orase tõusmist				Äestatud enne ja pärast orase tõusmist				Äestatud 1 × ja pritsitud				Pritsitud rauavitriooliga			
Katsete arv	Umbrohu-taimede % võttes äestamata 100			Katsete arv	Umbrohu-taimede % võttes äestamata 100			Katsete arv	Umbrohu-taimede % võttes äestamata ja pritsimata 100			Katsete arv	Umbrohu-taimede % võttes pritsimata 100		
	Terade enamsaak, võrreldes äestamata põlluga	kg/ha-lt	%/0/0		Terade enamsaak, võrreldes äestamata põlluga	kg/ha-lt	%/0/0		Terade enamsaak, võrreldes äestamata ja pritsimata põlluga	kg/ha-lt	%/0/0		Terade enamsaak, võrreldes pritsimata põlluga	kg/ha-lt	%/0/0
420	—	200	10,2	223	—	300	15,8	405	—	390	19,2	680	—	450	23,6
133	—	170	8	36	—	440	24,3	104	—	602	36,4	211	—	420	21,9
55	50	310	16	22	18	510	29,0	43	24	590	29,0	78	19	490	27,0
194	54	—	12,9	116	35,9	—	15,7	222	163	—	18,9	269	17,3	—	22,8

Tabelis (XV) toodud andmetest näeme, et kahekordne äestamine — äestamine enne ja päale orase tõusmist — hävitab põldsinepit rahuldavalt, kuna ühekordne äestamine — äestamine ainult enne orase tõusmist — annab vaid puudulikke tulemusi niihästi põldsinepi taimede hävitamises kui ka sellega ühenduses seisvas saagitõusus äestatud põldudel. Võrreldes rauavitriooliga pritsimistega on eelpool märgitud kahekordse äestamise tulevisem enam-vähem võrdsed nendega.

Becker-Dillingen (1927 pp. 65, 491) nõuab, et põldsinepi ja põld-rõikheina tõrjeks ettevõetud äestamisel oleks äke küllalt pikalt rakendatud, mis võimaldab äkkel vabamalt liikuda ja paremini mullapinda tabada; soovib äestada 2—3 korda piki külviridu ja iga äestamise järele rullida; sobivaks ja ainsaks õigeks esimese äestamise ajaks peab aega, mil kultuurvili on juba tublisti idanenud ja põld-rõikheinal on ainult idulehed: kui on põld-rõikhein suurem, siis ei kahjusta teda äestamine enam küllalt; äestada ja rullida tuleb ikka kuiva ilmaga. — R u h v a n d l (1929 p. 155) peab vajalikuks, et oraseäestamiste puhul tingimata järgneks veel hiljem põldsinepi käsitsikittumine, sest mõned üksikud põldsinepi taimed,

mis äestamisel alati järele jäävad, arenevad äestamise mõjul ja üksikult seistes väga tugevaks ning moodustavad väga palju seemet; need taimed tulevad hävitada käsitsi-kitkumisel. — Martell (1931 p. 124) soovitab ka ristikehina- ja lutsernipõlde kevadel tublisti äestada põldsinepi-tõrjeks.

Isiklikud katsed suviteraviljade oraste äestamisel näitavad, et ka meil annavad oraste äestamised häid tulemusi põldsinepi-tõrjes reaskülvide puhul. Katsete andmed on toodud kokkuvõetult tabelites.

Tabel XVI.

Suvinisu orase äestamiskatsed põldsinepi-hävitamiseks Kuusiku-katsejaamas 1930.—1932. a.

	Põldsinepi taimede arv ruutmeetril			Enamsaagid kg ha-lt				
	1930	1931	1932	Teri		Põhku		
				1931	1932	1931	1932	
Äestamata . . .	244	189	249	—	—	—	—	Orase tõusmise eelne äestamine sündis keskmiste äketega (Rud. Sack'i äkked); 3—4 lehel seisva orase äestamine toimus kõige kergemate oraseäketega (Rud. Sack'i äkked IV L), põiki ja risti külviridu. Äestati reaskülvajaga 3—5 sm sügavuselt seemendatud põlde. Põldsinepi taimed loeti ruutmeetril 15—20 päeva pärast teiskordset äestamist.
Äestatud 2 × orase tõusmise eel.	102	89	92	102	82	90	64	
Äestatud 2 × orase tõusmise eel ja 1 × kui orasel 2—3 lehte .	86	56	84	104	62	82	92	
Äest. 2 × orase tõusmise eel ja 1 × kui orasel 2—3 lehte . . .	84	41	64	89	66	—24	40	

Eelpool tabelites (XVI ja XVII) toodud isiklikkude katsete kokkuvõtetest selgub, et eriti hääd mõju avaldab oraste tõusmise-eelne äestamine, hävitades õige rohkesti põldsinepi taimi ja andes kõige suurema enamsaagi katsetes oleva viljaga. Orase äestamised hiljem, kui oras 2—3-leheline, hävitavad küll veel ka umbrohu taimi, kuid enamsaagid ei tõuse enam, vaid näitavad juba langust, võrreldes orase tõusmise eel äestatud põlluga, mis on seletatav orase osalise vigastamisega hilisematel äestamistel. Võrreldes äestamata põldudega annavad aga ka hiljem-äestatud põllud märgatava enamsaagi. Üksikutest viljadest andis oder kõige väiksema enamsaagi, mis on seletatav odraorase kergemini vigastatavusega äestamise juures. Laialkülvi puhul odra äestamine orase tõusu eel ei avalda saagisse märgatavat mõju. Terade väike enamsaak — 4 kg hektaarilt — on vea piirides; põhu vähemsaak — 29 kg hektaarilt — ei väeri ka nimetamist. Viimane vähemsaak on siin tingitud küll põldsinepi vähemast esinemisest äestatud osal, mis vähendab kogusaaki. Odra orase äestamine aga orase tõusu eel koos hilisema äestamisega, kui oras kolmel lehel, laialkülvi puhul annab juba märgatava vähemsaagi — 29 kg teri ja 58 kg põhku hektaarilt.

U m b r o h u ä k k e d .

Oraste äestamiseks kasutatakse kas tavalist õige kergelt äket või erilist umbrohuäket. Umbrohuäkkelt nõutakse, et ta oleks hästi tihedapulgeline

Tabel XVII.

Suviteraviljade äestamise katse Kuusiku Katse-
jaamas 1932. aastal.

	Põldsinepi taimede arv m ²				Enamsaagid äestamisest kg ha-lt								
	Suvi- nisu	Kaer	Oder		Suvinisu		Kaer		Oder				
			Reas- külv	Laiali- külv	Terad	Põhk	Terad	Põhk	Reaskülv		Laialikülv		
									Terad	Põhk	Terad	Põhk	
Äestamata	292	212	248	187	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Äestatud 2 × orase tõusu eel	112	91	96	105	96	150	101	160	54	87	04	—	29
Äestatud 2 × orase tõusu eel ja 2 ×, kui orasel 2—3 lehte	89	74	101	62	87	124	104	156	41	76	—	29	53

Orase tõusmise-eelne äestamine keskmiste äketega (Rud. Sack'i äkked): 3—4 lehel seisva orase äestamine toimus kõige kergemate oraseäketega (Rud. Sack'i äkked IV L.) põiki ja risti külviridu. Äestatavad reaskülvid olid tehtud 3—5 sm sügavuselt. Laialkülv seemendati 5 sm sügavuselt seemendusadraga. — Põldsinepi taimed loeti 15—20 päeva pääle teiskordset äestamist.

ja mitte liiga raske, sest umbrohuäke peab mullapinna läbi segama hästi tihedalt, kuid mitte sügavalt. Külvieelsel äestamisel ja äestamisel pääle seemendust, kuni orase tõusmiseni, on nõutav, et äkke segaks kogu mullapinna ilma vahet jätmata. Seda saavutatakse kas tavaliste, kuid õige tihedate pulkade abil või lapikute pulkade abil lapiti töötamisel. Umbrohuäkete pulkade arv 1 meetri töölaiuse kohta on 50 ümber, lapikupulgalistel on pulkade arv poole vähem. Umbrohuäkete raskus 1 meetri töölaiuse kohta on soovitatav 10 kg ümber — Roemeri (1933 p. 393) järgi 9—13 kg. Tavaliselt rakendatakse ühe hobuse järele 4 m laiune äkkekomplekt, millega saab parajasti toime üks mees. Veojõu raskuse tõttu võiks kasutada veel laiematki komplekti, kuid üks mees ei tule sellega enam hästi toime — ei jõua alati äkkeid korralikult puhastada. Tööjõudlus 4-meetrilise laiuse juures on 12 hektaari 10-tunnilises tööpäevas. Äestamisel tuleb hoiduda järskudest pööretest, mis viivad palju aega ja orase juures ka kergesti vigastavad orast. Lapikupulgalistest äketest on kõige tuntum K o r s m o umbrohuäke, 25 pulgaga 1 meetri töötamislaieuse kohta. Selle äkkega on võimalik töötada kas pulga lai külg või kitsas serv eespool. Harilikkude pulkadega umbrohuäketest on enam tuntud: R. S a c k 'i umbrohuäke (Unkrautsriegel), G ö r g s 'i umbrohuäke (Feinegge), umbrohuäke (Hederichegge) „Lipsia“.

K e r m a n n (1933 p. 117) soovitab põldsinepi ja teiste umbrohtude hävitamiseks kasutada erilist pikkade laiaotsaliste pulkadega ilma kindla raamita umbrohuäket (Unkrautsriegel), millega on võimalik korralikult töötada ka veel kaunis suure orase puhul, kus tavaline umbrohuäke orasse kinni hakates seda kergesti vigastab. — K e r m a n n i (l. c.) arvates võib niisugune äke teatud piirini asendada reavaheharijat teraviljade juures, olles kõige kindlamaks ja odavamaks abiliseks põldsinepi-tõrjes. Tähendatud umbrohuäke peaks K e r m a n n 'i andmetel sisaldama 1 m² tööpinna kohta 50 pulka, — äkke raskus peaks olema 0,2 kg iga pulga kohta. —

Kayser (1931 p. 392) peab umbrohuäket (Unkrautriegel) eriti sobivaks veel umbrohtude (ka põldsinepi) tõrjeks kartulikultuurides. — Vöhler (1933 p. 268) juhib tähelepanu sellele, et temal kergetel muldadel kuival suvel Sack'i umbrohuäke „Sommerung“ liiga palju kultuurtaimi mulla alla vedas, kui tema 2—3 lehel seisvat orast tahtis äestada umbrohtude-tõrjeks, samal ajal aga reavaheharijaga töötamine õnnestus väga hästi. Alles siis, kui oras kasvas tugevamaks (4—5 leheliseks), kannatas see umbrohu-äestamist. Sellest teeb Vöhler järelduse, et ei saa mitte kõnelda reavaheharija asendamisest umbrohuharijaga, vaid neid tuleb kasutada rööbiti vastavalt haritava põllu nõuetele.

dd) Ümberlööma-viis teravilja ja kartulikultuurides.

Umbrohtude tõrjes leiab ka mõnikord kasutamist suviviljade juures n. n. ümberlööma-viis (murdmine), mis seisab selles, et suviteravilja ja ka kartuli seemendatud põld ülestõusmise eel ümber küntakse, natuke sügavamalt kui põld on seemendatud. Sellega küntakse pääle seemendamist kasvama läinud umbrohud sügavale mulla alla, kust need enam üles ei tõuse. Kultuurvili aga, mis on juba idanenud, tõuseb nüüd õige kiiresti ja jätab uuesti tärkava umbrohu oma alla. — Prjanischnikov'i (1930 p. 273) andmetel leiab ümberlööma-viis kõige sagedamini kasutamist kaerakultuuride juures, eriti kui kevadene põllu ettevalmistus külviks oli poolik ja kui põld on liiga umbrohtunud. Meil leiab ümberlööma-viis kasutamist Saaremaal kõige sagedamini kartulikultuuris Kaarma, Valjala ja Kärla kihelkonnas.

Jälgides isiklikult 1931. aastal Valjalas ümberlööma-viisi tulemusi põldsinepi-hävitamisel kaerapõllul, leidsin ümberlöödud põllu osal 18 põldsinepi taime, ümberlöömata põllu osal aga 56 põldsinepi taime ruutmeetril. Seega näeme, et ümberlööma-viis põllul takistab tunduvalt põldsinepi (ka teiste umbrohtude) arenemist; missugune on aga ümberlööma-viisi mõju saagisse, selle kohta puuduvad minul andmed. Et tähendatud põlluharimisviis aga näitab ajajooksul vähenemise tendentsi, see laseb oletada, et sellel saaki tõstvat mõju ei või olla ja et põllumehed kasutavad seda vaid häda-abinõuna väga tugevasti umbrohustunud põldudel.

ee) Vaheltharimine.

Vaheltharitavate viljade — juurvilja ja kartuli — rea- ehk vaovahede harimine, mis käib koos vastava äestamise ja kitkumisega, hävitab ka rohkesti seemebrohte ja nende seemneid. Igakordne rea- ehk vaovahede läbiajamine hävitab tärganud umbrohud, ühtlasi aga toob ka mullapinnale uusi seemneid, mis säääl idanema hakkavad ja hävivad järgnevate läbiajamiste puhul. Juurviljade ja kartuli juures, missugused on üldiselt tuntud väga tundlike kultuuridena umbrohtumise vastu, on rea- ehk vaovahede harimine vastuvaidlematult igal pool tunnustatud. Kui jätta näiteks juurvili, analoogiliselt teraviljadele, umbrohtude võimusesse, jäädes lootma juurvilja oma võistlusvõimele, nagu seda tehakse tavaliselt teraviljade juures, siis võime loota juurviljadest vaid õige viletsaid saake, mida näitavad ka vastavad katsed (vt. lk. 7 ja tabel II). — Vaheltharimiste järjekindlalt saaki tõstvat mõju näitavad väga selgesti Prjanischnikov'i (1930 p. 144, 145) järgi alljärgnevas tabelis (XVIII) toodud katsete andmed.

Tabelis (XVIII) toodud andmetest näeme, et kõigis toodud katsetes vaheltharimiste arvu tõusuga tõuseb järjekindlalt ka juurikatesaak. — Vaheltharimist umbrohtude hävitamiseks on võimalik teostada aga ka

teraviljade juures reaskülvi puhul, kui reavahed on jäetud küllaldaselt laiad. — R u h v a n d l'i (1929 p. 155) andmetel ei anna reavahede harimine tulemusi teraviljade juures põldsinepi-tõrjes, sest kuigi kõblimine



Vasemal: mustkesa vaheltharitava viljaga külvikorras — umbrohupuhas.
Paremal: mustkesa vaheltharitava viljata külvikorras — rohke põldsinepi ja teiste umbrohtudega.

Tabel XVIII. Vaheltharimise mõju Prjanischnikov'i (1930 p. 144, 145) järgi juurviljade-saagisse.

Vaheltharimiste arv	Knauer'i katset saigid kv/ha-lt	Derebtschino katsejaama katsete saigid kv/ha-lt		I. M. Žukovi katsete saigid kv/ha-lt
		1895. a.	1896. a.	
1	195	144	—	—
2	182	198	—	178
3	244	270	139	187
4	281	286	141	196
5	298	292	156	198

või rühveldamine hävitab reavahelt põldsinepi taimed, seda lopsakamalt aga arenevad need ridade kohal õhustatud mulla tõttu.

Vaheltharimine toimub kas käsitsi kõblasega ja käsirühvliga (= kõblasmasinaga, = käsiplaneediga) ehk hobuse jõul rühvliga (= hobuplaneediga, = hobukõblasega) ja siiliga.

Kõige parema töö saame vaheltharimisel käsikõblasega töötades. Hoolikalt töötades pole siin kunagi karta kultuurtaimede kahjustust, kuna töö täiuslikkuse suhtes umbrohtude hävitamises pole siin võistlejat. Kõblasega saame hävitada umbrohu mitte ainult ridade vahelt, vaid ka ridadest, kus on tekkinud mitmesugustel põhjustel siin sääli tühikuid. Samuti on võimalik kõblasega reavahedel hästi puhastada iga kõverdus ja reaveered suure täpsusega. Ratastele asetatud, inimjõul töötavad vaheltharimisriistad — käsirühvlid (= kõblasmasinad, = käsiplaneedid) — ei võimalda puhastada ridades tekkinud umbrohustunud kohti, ka reaveerte täpne väljapuhastamine on juba raskendatud. Veel vähem täpsust reavahede väljapuhastamisel võimaldavad hobujõul töötavad reavaheharijad — rühvlid (= hobukõblased, = hobuplaneedid) ja siilid, kusjuures tekitavad veel sagedasti siin-sääli reakõverduste kohtadel ka kultuurtaimede vigastusi. Hobujõul töötavate reavaheharijate tööjõudlus on aga palju suurem, mille tõttu laiemaulatuse kultuuride juures kasutatakse ikkagi hobujõul töötavaid reavaheharijaid, vaatamata nende puudustele. Tööjõudlus

köblase, ratasköblase (käsirühvli või köblasmasina või käsiplaneedi), ja hobujõul töötava 1 meetri laiuse reavaheharija (rühvli) vahel on Kühne (1930 p. 319) järgi nagu 1 : 3 : 9. Laiema rühvli korral on muidugi tööjõudlus veel vastavalt suurem.

Tööjõudu läheb ühe hektaari käsitsi-köblastamiseks Perseke (1896 p. 31) järgi 8—12 mehepäeva, masinaga (käsimasinaga?) läheb köblimine poole kiiremini. Prjanischnikov (1930 p. 144) arvestab käsitsi reavahede puhastamiseks juurviljade juures 9—11 tööpäeva hektaarile, käsimasinaga töötamisele aga 2—2,5 päeva. Roemer'i (1933 p. 401) andmetel 10-tunnilise tööpäeva korral köblib üks mees päevas 0,15 ha-ri, 2-meetrilise töölaieuga rühvliga aga rühveldab üks mees ja üks hobune 4 ha-ri päevas. Minu tähelepanekutel köblib meil juba harvendatud juurvilja keskmise umbrohustuse juures hää naistööline 0,12 hektaari päevas.

Käsitsi on reavahede harimine võimalik juba 15 sm reavahede juures; hobusega töötamisel olgu aga reavahe vähemalt 20 sm, vastasel korral tuleb ette liiga palju vigastusi vilja ridades. Perseke (1896 p. 31) peab küllaldaseks 15 sm reavahet teraviljadel vaheltharimiseks. Schultz (1909 p. 25) peab küllaldaseks köblasega reavahede harimisel 15—16 sm reavahet, hoburühvliga reavahede harimisel 18 sm reavahet. Kartust, nagu jääks nende reavahede juures muld liiga kauaks varjamatuks, peab Schultz (1909 p. 25) põhjendamatuks; umbrohtude hävitamine on aga suuremate reavahede juures odavam ja kergem läbi viia. Roemer (1933 p. 394) peab tarvilikuks rühveldamisel vähemalt 15—16 sm reavahesid. Häade tagajärgede saavutamiseks vaheltharimisel peab Schultz (1909 p. 27) eriti tähtsaks mulla sobivat niiskust, ei liiga märg ega liiga kuiv muld ei võimalda saavutada nõutavaid tagajärgi. Et ära hoida läbi-puhastatud reavahede kinnitallamist, tuleb köbliljal käia kõrval, puhastamata reavahel, ehk kasutada lükatavat, uulitsaraua taolist köblast.

Vaheltharimise tähtsusele umbrohtude-hävitamises juhivad tähelepanu ka paljud teised autorid — Kirchof (1855 pp. 55—59), Perseke (1896 p. 31), Becker-Dillingen (1927 pp. 65, 419).

Reavaheharimisriistad ja -masinad.

Kõigi reavaheharijate juures seatakse üles nõue, et nende lõiketerad oleksid eriti häast ja vastupidavast materjalist, et lõiketerad seisaksid küllalt kaua teravad mulla sees töötades. Eriti tuleb seda alla kriipsutada käsirühvlite (köblasmasinate) juures, kus ka tööriistade kergusele antakse iseäranis suurt tähelepanu, mis võimaldab vähema jõukuluga saavutada paremat edu. Reavaheharijad, mille lõiketerad lähevad kergesti nüriks, ummistuvad nürilt kiiresti ja ei tee enam korralikku tööd. Reavaheharijate lõiketerade juures hää materjali nõuet kriipsutavad alla kõik autorid, kes käsitavad nende tarvitamist: Perseke (1896 p. 32), Schultz (1909 p. 27) j. t. — Kühne (1930 p. 321) järgi tulevad lõiketerad reavaheharijatel teha terasplekist (valatud) tõmbepidevusega = 70 kuni 85 kg/mm² ja 15 mm laiuse lõiketera veerega, mis on karastatud 400° (Brillengrade) juures

Käsitsi reavahede harimiseks kasutatakse mitmesuguseid köblaseid ja käsirühvleid (köblasmasinaid, käsiplaneete). Köblastest pean isiklikkudel kogemustel paremateks trapetsikujulist Zeicha köblastetüüpi ja välköblast, kuid on ka teisi häid tüüpe. Ainult harjumine pikemaajalisel töötamisel võib kergesti viia ühe või teise tüübi eelistamisele. Esimene nõue on aga iga köblase juures, et see oleks võimalikult kerge ehitusega ja seisaks hästi kaua terav, s. o. oleks kõige paremast, vastupidavamast

materjalist. — Tunduvalt edukam kõblase tööst on reavahede puhastamine ratasrühvliga (käsirühvliga). Ka siin on tööriista suhtes nõue, et see oleks hästi kerge ja vastupidavast materjalist, eriti tuleb nõuda nugade hääd vastupanu nürimisele.

Hobujõul töötavate reavaheharijate — hoburühvlite ja siilide töö on küll õige jõudus, kuid töö häädus jätab siin palju soovida. Kunagi pole võimalik reguleerida hobujõul töötavat reavaheharijat nõnda täpsalt, et see annaks sama puhta töö kui saame käsitsi kõblimisel. Ridade kõverdused ja tühikud ridades jäävad siin ikka puhastamata, eriti mitmerealiste masinate juures.

Reavaheharimismasinaid võib jagada kahte rühma: 1) muldamisadra tüüpi reavaheharijad ja 2) hanejala (grubberi) tüüpi reavaheharijad. Esimesed nendest on kohasemad juurviljadele ja kartulile — üldiselt laiemate reavahede puhastamiseks. Harilikult võimaldab nende ehitus ka ainult üht reavahet korraga läbi ajada. Siia rühma kuuluvad muldamisadrad, kõik „Planeet-Juniori“ tüüpi vaheltharijad ja „siilid“; viimased on ka meil laiemas ulatuses talumajapidamistes tuntud kui juurvilja vaheltharimise riistad. — „Siilid“, kui vaheltharimisriistad, on juba väga vanasti tuntud. K i r c h h o f (1805 p. 145) toob kirjelduse ja pildi koduselt valmistatud puupakkudega „siilist“, missugused ka meil praegugi kasutamist leiavad. — Väga häid raudraamiga „siile“ (juurviljaharijaid) valmistab meil Joh. Lätt'i töökoda Laeva vallas, Tartumaal. — Teise tüüpi kuuluvad enam kombineeritud reavaheharijad, harides mitu reavahet korraga. Need on eriti sobivad juurvilja ja ka teraviljade vahede harimiseks; vagudes kasvatatava kartuli vahedeharimiseks on need vähemsobivad. Kui mitmerealise reavaheharija eelkäijat võib võtta K i r c h h o f'i (1855 p. 146) toodud inimesjõul ühe rattaga eeslükatavat umbrohukitkumisäket (Jätegge). — Paremateks mitmerealisteks hobujõulisteks reavaheharijateks on: A/S. F. Zimmermann'i „Universaal-reavaheharija“ ja reavaheharija „Simplex“, parandatud Hallensis-hoburühvel, V. Siedersleben ja Co reavaheharija „Saxonia“, R. Sack'i kangrühvel (Hebelhackmaschine) Lasz ja Co reavaheharija (rühvel parallelogrammkangiga), F. Krupp'i kombineeritud reavaheharija, mida saab kasutada vastavate ümberkorralduste järele ka kui muldajat ja kartulipaneajat.

ff) Mustkesa otstarbekohane harimine.

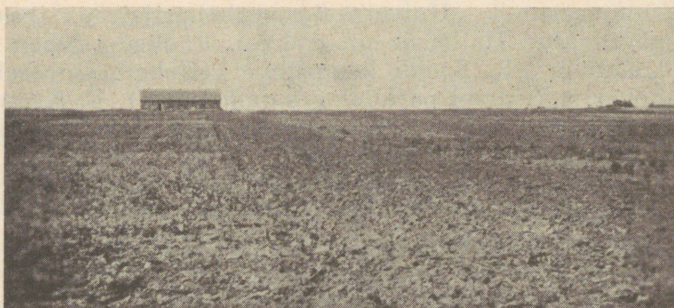
Kesa osatähtsus umbrohtude-tõrjes õige kesaharimisviisi juures on väga suur. Ka põllumullas leiduvate põldsinepi seemnete hävitamine on korraliku kesaharimise juures väga edukas. Kõige täielikum on umbrohtude-hävitamine mustkesas. Õige mustkesa-harimine algab juba sügisel kõrre-koorimiskünniga ehk õhukese künniga. Ka kevadesel harimistööl mustkesal peaksid algama varakult, ühel ajal suviteraviljadele põldude ettevalmistamisega, sest umbrohtude, eriti mullas leiduvate seemeumbrohtude seemnete kõige edukam hävitamine sünnib kevadel, kus umbrohtude seemned õieti haritud mullas kergesti lähevad idanema. Samuti on mulla käärimine vastavalt haritud muldadel kevadel kõige tugevam, mis omakorda hävitab mullas idanemata jäänud seemned. Muidugi peavad kesaharimistööd ka edasi kestma hiljem — suvel, kuid siis ei ole tihti põuase ilmastiku tõttu seemeumbrohtude hävitamine kaugeltki enam nõnda soodus kui kevadel. Kuuma päikese käes kuivab ära mulla päälmise kiht, seega ei lähe sääl umbrohu-seemned enam idanema. Ka mullabakterite tegevus jääb mulla päälmises kihis kuiva mulla tõttu soiku, seega pole karta umbrohu-seemnetel mulla päälmises kihis ka bakterite hädaohtu, mille tõttu seemned vigastamatult alal hoiduvad, oodates sood-

samat aega kasvamaminekuks. Kesaharimise siht on aga võimalikult umbrohtude seemneid kasvama meelitada, et tärganud taimi hävitada jälle järgnevatel harimistöodel.



Põldsinepiga tihedalt kaetud mustkesa.

Mustkesa harimisel, mille sihiks on hävitada võimalikult suuremal arvul mullas peituvaid umbrohtude-seemneid, tuleb hoolitseda selle eest, et põllupind oleks alati soodne umbrohu-seemnete idanemiseks. Kuna äestamise tagajärjel muutub mulla püälispind tavaliselt liiga kuivaks, mille tõttu umbrohu-seemned sääI enam ei hakka idanema, siis tuleb niisugusel korral appi võtta rull ja luua uuesti mulla püälmise kihi ühendus alumiste,



Rohke põldsinepiga kesapõld, korduskünni eel. Paremäl — korratud kesapõllu osa.

niiskemate kihtidega, et saada soodsaid tingimusi umbrohtude idanemiseks. Kui nüüd korduvate äestamiste ja rullimiste kaasabil on saavutatud enam-vähem umbrohuseemnete-vaba püälmine mullakiht, siis tuleb võimalikult künni abil tuua püälispinnale uus umbrohuseemnete-rikas mullakiht, et sääI korrata, nagu varem, umbrohuseemnete hävitamist. Oma kogemustel pean seemeumbrohtude-hävitamiseks soovitavaks teostada kesapõllul neli kündi. Esimene sügisel nii varakult kui võimalik, õhuke künd (8—9 sm) — poole õhem tavalisest künnist. Künd tuleb teha nõnda, et mätas puruneks võimalikult hästi. Kui see sügisene künd sünnib küllalt varakult, siis idaneb selle künni mättäl juba rohkesti umbrohu-seemneid, mis eelmistest aastatest mulda jäänud. Et paljudel umbrohtudel — ka põldsinepil — samal suvel valminud seemned sügisel veel alati

hästi idaneda ei taha, vaid alles järgmisel aastal täiesti idanemisküpsaks saavad, seepärast pean soovitavaks kesas esiteks alata eelmiste aastate seemnevaru hävitamisega ja alles järgneval suvel asuda värskete seemnete hävitamisega. Seepärast peangi soovitavaks kesapõldu eelmisel sügisel mitte koorida, vaid õige õhukeselt künda. Kevadel sünnivad siis harimistööd umbrohu-seemnete hävitamiseks kesapõllul, nagu suvivilja-põldudelgi, libistaja, äkke ja rulli abil. Kahe-kolmenädalise hoolsa töö juures on päälmisest mullakihist suurem osa hädaohtlikke umbrohuseemneid hävinud. Sellele järgneb siis umbes maaodra külvi ajal teine kesakünd, mis peab olema 4—5 sm sügavam sügisest künnist, seega vastaks umbes õhukesevõitu künnile (12—13 sm). See künd toob pinnale allpool eelmist kündi seisnud mullakihi, jättes möödunud aasta kõrre endisele sügavusele, 4—5 sm paksuselt mullakihi alla. Umbrohu-seemnete idanemisele meelitamine sünnib siin samuti nagu varemgi, raskusi on siin vaid tavaliselt niiskusepuudusega, mille tõttu nüüd tihti umbrohu-seemned küllalt hästi ei idane, sest selle mullakihi läbitöötamine langeb siin suve esimesele poolele, mis meil tavaliselt väga sademetekehv. — Kolmandaks kesakünniks on juba sõnnikukünd, mis sünnib tavaliselt otse heinaaja eel. Nagu sõnnikukünd kunagi, tuleb teha see madalalt, 8—9 sm sügavuselt. See sügavus toob meil nüüd pinnale eelmise sügise päälispinna ühes rohke värsketa umbrohu-seemnega, kui eelmised künnid on tehtud nõutava sügavusega. Seega on nüüd pinnal viimase, kesaeelse vilja kõrs, mis umbrohu-seemnete poolest tunduvalt rikkam teistest mullakihtidest, sest kesaeelne vili on loomulikult umbrohurikkam kui kaugemalseisev põld külvikorras. Sellele vastukaaluks on ka nüüd kõige pikem kündide vaheaeg, ja tavaliselt on ka niiskuseolud ning soojus sobivad seemeumbrohtude-tõrjeks. Küllaldase niiskuse ja hää soojuse juures idanevad nüüd umbrohtude-seemned õige kiiresti, peame olema vaid küllalt hoolsad nende hävitamisega ja jälle ikka uute ning uute idanemisele meelitamisega. Kui nüüd äkke ulatuspiirkonnast enam palju uusi umbrohu-taimi tärkamas ei ole, siis on soovitav tarvitada natuke sügavamalt töötavaid harimisriistu — kultivaatorit, hankmood ja teisi, et tuua pinnale ka natuke sügavamal asuvaid umbrohu-seemneid, kus need võiksid hakata idanema. Koos mehaanilise umbrohu-taimede hävitamisega käib ka nüüd laudasõnniku tõttu õige elav käärimine mullas, mille ohvriks langeb ka rohkesti umbrohu-seemneid. Seega puhastatakse käesolev mullakiht õige hästi seemeumbrohtudest. Neljas ja ka viimne kesakünd toimub tavaliselt augustikuu esimesel veerandil, missugune peaks olema 4—5 sm sügavam kevadest künnist, seega 17—18 sm sügavune, mis on ka kõige sügavam meie senistest kesakünnidest. Ka see künd toob pinnale jälle uue, sügavamal seisnud mullakihi, mille juures tuleb läbi viia sama järjekindel seemeumbrohtude hävitamine äkke ja rulli abil kui varem. Niisuguse kesaharimisega vähendame õige tunduvalt põldsinepi seemnete arvu soodsa ilmastiku puhul õigete harimisvõtetega mullapinnas kogu künnikihi sügavuses. Ligiolev joonis näitab piltlikult üksikute mullakihtide kaiku eelpool kirjeldatud kesaharimisviisi juures. Toodud joonisest näeme, et siin kogu 18 sm künnikiht on jagatud neljaks 4,5 sm sügavuseks kihiks, missugused tulevad eriaegadel üksikult läbitöötamisele äkke ja teiste pinnaliselt töötavate riistade abil. Ainult põldsinepi seemnete ebaühtlase idanemise tõttu jääb siin ka kõige soodsamal juhul osa seemneid ikkagi mulda. Ainult aastaid kestev järjekindel tõrje võib vabastada põllumehe lõplikult sellest tülikast umbrohest.

Üksikutest künnivaheaegadest ei saa mitte muidugi alati täpsalt kinni pidada. Õige uus künniaeg umbrohtude-tõrje seisukohalt on siis, kui pind

on küllalt umbrohupuhas, et asuda siis uue, künniga ülestoodud mullakihi puhastamisele. Niiske ja sooja ilmastiku puhul läheb see kiiremini, sest siis idanevad umbrohu-seemned rohkel arvul ja ruttu; jaheda ilmastiku puhul nõuab see enam aega; põuasel ajal aga ei õnnestu tihti umbrohu-seemneid üldse idanemisele viia — vajalikkude sademete puudumisel.

Kesakünni skeem, mis võimaldab kogu haritud pinnas, 18 sm sügavuselt, edukalt hävitada seemeumbrohte vastavate harimisvõtetega.

Kümdmata.	1. künd.	2. künd.	3. künd.	4. künd.	
I	II	III	I	IV	Künnikihi sügavus
II	I	I	III	II	4—5 sm
III	III	II	II	III	8—9 sm
IV	IV	IV	IV	I	13—14 sm
					17—18 sm

- Künnipind jaotatakse neljaks 4,5 sm paksuseks kihiks.
 1-ne künd 8—9 sm sügavuselt, toob pinnale 2-se kihi.
 2-ne künd 13—14 sm sügavuselt, toob pinnale 3-da kihi.
 3-as künd 8—9 sm sügavuselt, toob pinnale 1-se kihi.
 4-jas künd 17—18 sm sügavuselt, toob pinnale 4-da kihi.

Jääb sügisene künd mõnesugustel põhjustel tegemata, siis tuleb kevadel künda õhukeselt (8—9 sm), nagu seda soovitasin teha sügisel. Kevadesele künnile järgneks siis tavaline sõnnikuküund 8—9 sm sügavuselt. Kordusküund võiks olla aga natuke madalam eelpool soovitatust. — Üldse tuleb siin püüda reguleerida alati künni sügavust nõnda, et iga künd toob pinnale uue sügavusega mullakihi, s. o. et umbrohu-seemned hävitatakse nende järk-järgulise mullapinnale toomisega kogu haritavast mullapinnast. Niisuguse järjekindla harimistöe abil võime mustkesas ühe aasta jooksul hävitada väga palju seemeumbrohte. Koos seemeumbrohtudega hävitab samane hoolas harimistöe ka palju juurumbrohte ja kurnab nende elujõudu. Kuigi mustkesas hävib selle hoolsal harimisel väga palju umbrohuseemneid-, siiski jääb neid veel küllalt mullapinda, nagu näitavad seda ka P u t e n s e n'i katsed, F r u h v i r t h'i (1928 p. 411) järgi, kus pääle korralikult peetud mustkesa leidus veel 15 sm paksuses mullakihis 1 ruutmeetril 25068 umbrohu-seemet.

gg) Haljaskesa otstarbekohane harimine.

Ka haljaskesa (vikikesa) hoolsa harimise juures võime saavutada rahuldavaid tagajärgi umbrohtude-tõrjes, kuid kaugeltki mitte nõnda häid ja täielikke kui mustkesa juures. Haljaskesa harimine kuni seemendamiseni on täiesti sarnane suviljadele. Siis tuleb aga järsk lahku minek — kuna suviteraviljade juures püüame ära hoida umbrohtude tai-

mede kasvamist nendes, siis haljaskesal püüame meelitada temas kasvama võimalikult enam umbrohtude seemneid, sest haljastoiduks niites niidame ka umbrohud, enne kui need suudavad seemet valmistada. Pääle haljastoidu niitmist tuleb kõrs kohe koorida võimalikult madalalt ja siis sõnnik vedada ja sisse künda; siit päälle läheb harimine nagu mustkesas. Et siin



Talivilja orasepõld: esiplaanil korralikult haritud mustkesa — põldsinep puudub, tagapool umbrohukesana peetud põld — põldsinepit õige rohkesti.

kesa seisab vilja all esimese poole suvest, mis eriti soodne seemeumbrohtude hävitamiseks, siis on loomulik, et umbrohu-seemnete hävitamine ei ole siin nõnda täielik kui mustkesa puhul.

Kasvatatakse aga taliviljade eel mõnda tavalist suvivilja (kartul jt.), siis ei saa meie seda põldu sõna tõsisest mõttes sugugi enam nimetada kesaks, kuigi seda põllumajanduses on harjutud nõnda nimetama. Erilist umbrohtude-tõrjet need põllud muidugi ei võimalda, sest siin on põld kogu suve vilja all ja vabaneb hädavaevalt rukkikülviks, sedagi tavaliselt suure hiline misega. Põldudel, kus umbrohusus kipub kardetavaks saama, tuleb tingimata kasutada mustkesa — ka haljastoidukeska ei anna sääll küllaldasid tulemusi.

b) Põldsinepi pritsimine keemiliste ainetega selle tõrjena.

aa) Pritsimise ajalooline areng¹⁾.

Pritsimise abil umbrohtude hävitamisele tuli juhuslikult prantslane M. L. B o n n e t, kes aastal 1896 põllumeeste-seltsi koosolekul Reimsis teatas, et tema on juba kaua aega tähele pannud, et vasevitriooliga pritsitud viinamarjapuudelt allalangenud tilgad, kui need satuvad põldsinepi lehtedele, tekitavad sääll põletatud kohti; satub aga mõnele lehele mitu tilka, siis kuivab leht 24 tunni jooksul. Nende tähelepanekute alusel B o n n e t tegi suurema katse kaerapõllul, pritsides 6% vasevitriooli-lahust 100 liitrit

¹⁾ Andmed toodud S c h u l t z'i (1909 p. 34) järgi.

hektaarile — 20 tunni pärast olid kõik umbrohud hävinud, kaeral ei olnud aga mingit viga. — Ka prantslased Brandin ja Benard korraldasid samasuguseid katseid oma majapidamistes, saades Bonnet'ga võrdsed tulemused. Nendest katsetest kirjutas Hitier ajakirjas „Journal d'agriculture pratique“ nr. 20, 1897. aastal, avaldades arvamust, et ka rauavitriool võiks anda samu tulemusi kui vasevitriool. Samal aastal samas ajakirjas nr. 24 Hitier toob andmeid direktor Duclose katsetest, kus viimane kasutas juba nimetatud soolade kõrval veel väävelhapet, lämmastikhapet ja vasevitriooli ning väävelhappe segu pritsimiseks. Samal kohal avaldab põllumees Martin teate, et tema on saanud häid tagajärgi 5% vasevitriooli ja 10% rauavitriooli lahusega. Schultz (1909 p. 34) oma katsetel 1897. a. soovitas tarvitada põldsinepi-tõrjeks 15% rauavitriooli 400—500 liitrit hektaarile. A. Stender, Schultz'i (ibid. 35) järgi, oma töös 1899. aastal kinnitab Schultz'i andmeid.

bb) Üldised nõuded pritsimisel.

Et põldsinepi-pritsimine annaks soovitud tulemusi, on pääle õige pritsimislahuse valiku vaja hoolega jälgida, et pritsimine oleks küllalt ühtlane ja et pritsimisele ei järgneks kiiresti vihm, mis uhab pritsimisaine, enne kui see pääseb mõjule. Ka pritsitavate taimede suurus on oluline tähtsusega. Mida nooremad taimed, seda kergemini hävivad need pritsimislahuste mõjul. Vanematel taimedel muutuvad koed tugevamaks ja vähem läbilaskvateks, mis takistab pritsimisainete mõjulepääsu; vanematel taimedel on pind, kus pritsimisainete läbi tekitatud plasmolüüs, suhteliselt väiksem kui noortel taimedel; vanematel taimedel, millel juba toidutagavarasid kudedesse rohkesti kogutud, pole assimileeriva pinna kaotamine mitte nõnda kardetav kui noortel taimedel. Vanemate, juba õitsevate taimede pritsimist peetakse ka hädaohtlikuks veel mesilastele, kes õitelt mett korjates võivad ka mürgitada pritsimisainetest. Vinkelmann'i (1933 p. 219) andmetel vigastused, mis pritsimine tekitab kultuurtaimedele, paranevad raskemini vanemate taimede pritsimise juures, mis omakorda räägib varasema pritsimise kasuks. — Ruhvandi'l (1929 p. 155) andmetel on parem pritsida liiga vara kui liiga hilja. Põhjendust, et varase pritsimise korral võib veel targata uusi põldsinepi taimi pääle pritsimist, ei pea Ruhvandi'l (l. c.) küllalt kaaluvaks, sest hiljem tärkavate põldsinepi taimede arv on üldiselt võrdlemisi väike. Sobivamaks pritsimisajaks peab tema aega, kus põldsinep ajab esimesi pärislehti; hili- nenuks tuleb aga arvata pritsimine, kui põldsinepil on juba neli pärislehte, sest siis varjavad juba allapainduvad kultuurtaimede lehed tugevasti umbrohute ega lase enam pritsimisainel neid küllalt hästi tabada. Kõige kohasemaks peetakse 1—3 pärislehega põldsinepi-taimede pritsimist, sest siis on kultuurtaimed tavaliselt juba küllalt suured, et katta põllupinda ja takistada uute umbrohutaimede tärkamist hävitatud taimede asemele. Pritsimise hävitav mõju umbrohtudele on tugevam, kui pritsimise ajal on põllupind kuiv, mis takistab taimedel vee vastuvõtmist mullast juurte abil, millega on taime loomulik kaitse lehtedes pritsimisaine mõjul tekkiva plasmolüüsi vastu takistatud.

Põldsinepi-tõrje keemiliste ainetega on hästi läbiviidav vaid kõrsvilja-kultuurides, sest neid ei kahjusta pritsimisained. Lehttaimede, nagu juurvilja, kartuli jt. sarnaste kultuuride juures ei ole võimalik põldsinepi-tõrje keemiliste ainetega, sest koos põldsinepiga hävitavad tõrjevahendid ka tähendatud kultuurtaimed. Ka kõrsviljade kultuuride juures, kuhu ristikhain on alla külitud, Leonhard'i (1927 p. 1) andmetel, ei või kasutada

põldsinepi-tõrjeks keemilisi vahendeid, või kui tarvitada, siis väga suure ettevaatusega. Kui siin mõnikord keemiliste vahendite kasutamisel umbrohtude-tõrjeks allakülvatud ristikheina puhul kõige vähematki kahjustust pole märgatud, siis on siin päämiselt põhjuseks asjaolu, et tiheda umbrohtustiku ja kattevilja tõttu allakülvatud ristikhein jääb täiesti puutumata keemilisest tõrjevahendist. — R u h v a n d l'i (1929 p. 156) andmetel on allakülvatud ristikheina taimed väga tundlikud pritsimisainetele, kui need on veel noored, ainult idulehtedega; on neil aga arenenud juba õiged kolmetised pärislehed, siis peavad need hästi vastu pritsimisainetele.



Ühelt ruutmeetrilt kogutud nisuvihk ja põldsinep ühes teiste umbrohtudega: vasemal — pritsimata põllult, rohkesti umbrohte; paremal — 15% rauavitriooliga pritsitud põllult, vähe umbrohte.

cc) Rauavitriooliga pritsimine.

Kõige enam tarvitamist leidnud ja üks kauem tuntud tõrjevahend umbrohtude hävitamiseks on rauavitriool. Rauavitriooli lahuse surmav mõju taimekudedele arvatakse seisvat tugeva soolalahu plasmolüütilises toimes, mis mõjub rakkudele surmavalt. Praktiliseks kasutamiseks põldsinepi hävitamiseks rauavitriooli lahusega pritsimisel K o r s m o (1930 p. 500) peab vajalikuks kuivas kliimas 15—20% lahust, niiskemas kliimas aga 20—30% lahust, pritsides 600—800 liitrit hektaarile. Sobivam pritsimisaeg on K o r s m o (1930 p. 502) andmetel siis, kui põldsinepi taimed on 2—4-lehelised. Pritsida tuleb kuiva ilmaga, kui taimelehed kuivad ega ole karta vihma sadu. Märgadelt taimedelt jookseb pritsimisvedelik ilma kahju sünnitamata maha, samuti uhab pritsimisvedeliku minema pritsimisele kiiresti järgnev vihm, enne kui see suudab mõju avaldada. Kui pritsimine on mõjunud õieti, siis ilmuvad juba mõne tunni pärast taimelehtedele mustad, kõrbenud laigud, mis järk-järgult suurenevad, kuni kogu leht on surnud. Kui esimene pritsimine ei peaks kõiki põld-

sinepi-taimi hävitama, kas liiga tiheda umbrohu seisu või hilinenud pritsimise tõttu või mõnel muul põhjusel, siis võib korrata pritsimist mõni päev hiljem. Pritsimise kordamisel tuleb aga olla ettevaatlik, sest ka kultuurtaimed kannatavad pritsimise all, korduv pritsimine mõjub muidugi ka siin halvemini. Eriti tundlikud on pritsimise vastu K o r s m o (1930 p. 502) andmetel rukis ja nisu. Pritsimist kannatavad K o r s m o (1930 p. 502, 503) andmetel ilma tunduva kahjuta kõik kõrreviljad ja tavalised hernesordid, — ka noored niitude külvid kannatavad pritsimist. Tavaliselt kannatavad kõrrelistel leheotsad pritsimise all, kuid see ei avalda taimede kasvusse märgatavat halba mõju. Juurviljad ja kartul ei kannata rauavitriooliga pritsimist. Norra katsetes on K o r s m o (1930 p. 545—551) andmetel saadud suviteraviljade juures rauavitriooliga pritsimisel järgmised tulemused:

Katsete arv	Umbrohu-taimede % vöttes pritsimata 100	E n a m s a a k			
		T e r i		P õ h k u	
		kg ha-lt	% vöttes pritsimata 100	kg ha lt	% vöttes pritsimata 100
680	—	450	23,6	—	—
211	—	420	21,9	310	7,4
78	19,0	490	27,0	300	7,0
209	17,3	—	22,8	—	—

Veigert (1926 p. 259) oma katsete najal tuleb otsusele, et rauavitriooli lahuse põldsinepi-tõrjes annab alati hääd tulemused, mida kinnitavad ka tema katsetes saadud järgmised andmed:

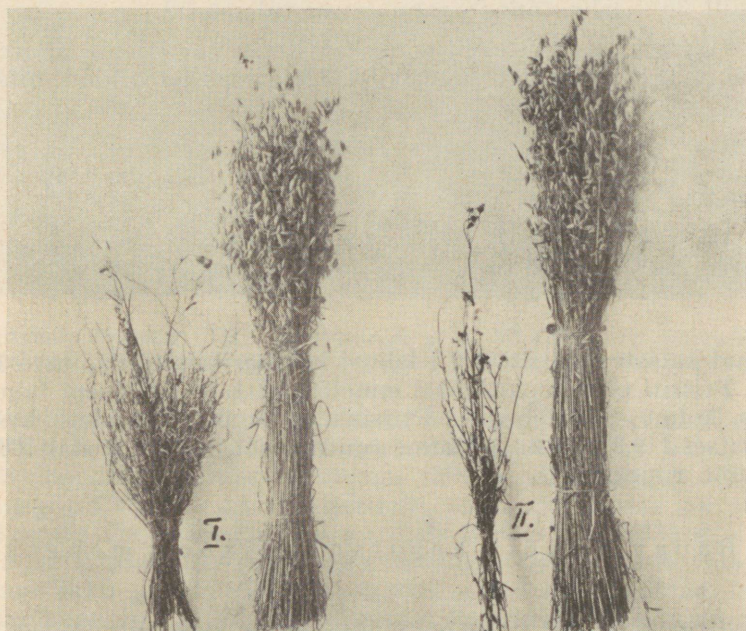
Pritsimiseks kasutatud rauavitriooli lahuse kangus		22%	25%	27%	30%
Pritsimisel hävinud põldsinepi ja põld-rõikheina taimede arv %%	1922. a.	86,77	—	100,0	—
„	1923. a.	99,34	—	97,38	—
„	1925. a.	—	94,53	—	93,31

Kahjuks ei too autor oma töös pritsimiseks kasutatud lahuste hulka. F ü r s t (1933 p. 75—93) oma katsetest annab rauavitriooliga pritsimise kohta järgmised tulemused, pritsides 800 l lahust ha-le:

Pritsimiseks kasutatud rauavitriooli lahuse kangus		20%	25%	30%	35%
Pritsimisel hävinud põldsinepi ja põld-rõikheina taimede hulk %%	1927. a.	24,3	34,8	40,2	—
	1928. a.	—	67,5	73,2	—
	1929. a.	—	73,4	80,5	87,4
	1930. a.	77,3	85,1	86,4	—
	1931. a.	—	81,1	—	—
	1932. a.	—	84,1	97,1	—
Pritsimisel saadud saagid, vöttes pritsimata 100	1926. a.	—	100,7	—	—
	1927. a.	—	115,2	—	—
	1928. a.	—	—	86,7	—
	1929. a.	—	—	92,5	—

Veigert (1926 p. 262) peab rauavitriooli kõige odavamaks umbrohtude-tõrjevahendiks, kui aga rauavitriool muretsetud õigel ajal ja kui on saadaval korralik prits. — Remy ja Vasters'i (1914 p. 627) järgi rauavitriool suuremate normide juures ja pikemaajalisel tarvitamisel avaldab mullapinnale taimekasvuks kahjulikku mõju; samuti peavad nad

rauavitriooli võrdlemisi kalliks. — Verner'i (1931 p. 153) andmetel on rauavitriooli lahusega pritsimise mõju tugevam niiske, pilvise ilmaga, sest kuiva ilmaga vesi aurab ära liiga kiiresti ja rauavitriool sadeneb kristallidena taimelehtedel, mille tõttu ta ei pääse mõjule. — Hollrung (1931 p. 99) soovib tarvitada 20% rauavitriooli lahust 600 liitrit hektaarile. — Martelli (1931 p. 124) järgi peaks põldsinepi pritsimine toimuma päikesepaistelisel ajal, sest päikesel on hää mõju pritsimisele. Rauavitriooli



Ühelt ruutmeetrilt kogutud kaeravihk ja põldsinep ühes teiste umbrohtudega:
I — pritsimata põllult, rohkesti umbrohte; II — 15% rauavitriooliga pritsitud põllult, umbrohte vähe.

liga pritsimist põldsinepi-tõrjeks soovivad veel: Lang (1924 p. 12—15); Becker-Dillingen (1927 p. 419); Roosa (1927 p. 319); Trappmann (1927 p. 233) 20% lahusega; Fürst (1930 p. 52); Vinkelmann (1933 p. 211) 20—25% lahusega 800 l hektaarile.

Riigi Põllutöö-katsejaamas isiklikult läbiviidud katsetel sain rauavitriooliga pritsimistel järgmised tulemused:

Tab. XIX. Pritsimiskatsed rauavitriooli mitmesuguse kangusega lahustega.

	Pritsimisega hävinud taimede %		
	1929. a.	1930. a.	1934. a.
Pritsimata	0	0	0
Pritsitud 5% lahusega 800 l ha-le	16,4	12,0	25,3
„ 5% „ 1600 „ „	18,2	14,0	38,0
„ 10% „ 800 „ „	39,0	27,4	52,7
„ 15% „ 800 „ „	38,2	66,2	77,3
„ 20% „ 800 „ „	49,4	84,5	81,4
„ 25% „ 800 „ „	49,9	84,1	86,2
„ 30% „ 800 „ „	82,4	91,4	93,4

Pritsimised toimetati 1929. a. suvinisu-, 1930. a. kaera- ja 1934. a. odrakultuuride juures. Pritsiti päikesepaistelisel ennelõunal. 1929. aastal tulemused on tunduvalt halvemad selle tõttu, et pritsimise päevale järgneval ööl tuli tubli hoog vihma (10,4 mm). Pritsiti, kui põldsinepi taimed olid enamasti kolme pärislehega. Pritsiti käsipritsiga. Toodud andmetest näeme, et 20% ja kangemad lahused annavad 800-liitrilise pritsimishulga juures hektaarile rahuldavad tulemused 1930. ja 1934. aastal, kuna 1929. aastal, kus pritsimisele järgnes umbes 10 tundi hiljem tugev vihmahoog, ainult 30% lahus annab rahuldavad tulemused.

Terasaakide arvestamisel pritsimiskatsetes rauavitriooli lahusega olen saanud järgmised tulemused Kuusiku katsejaamas läbiviidud katsetes.

		terasaak ha-lt/kg	põhusaak ha-lt/kg
Suvinisu	1929. a. pritsimata	1031 + 13	1773
"	" " pritsitud 15% rauavitriooli lahusega	1231 + 83	1793
"	" " pritsitud 20% rauavitriooli lahusega	1217 + 63	1815
Oder	1934. a. pritsimata	1070 + 17	1625
"	" " pritsitud 20% rauavitriooli lahusega	1188 + 28	2012

Toodud katsetes pritsiti 800 l lahust hektaarile seljaskantava Holder'i pritsiga. Pritsiti päikesepaistelisel ennelõunal, kui põldsinepi taimed olid enamuses kolme pärislehega. Pritsimata lappidel leidis keskmiselt 1929. a. katses 119,8 põldsinepi taime ruutmeetril ja 1934. aastal 108,1 põldsinepi taime ruutmeetril.

dd) Rauavitriooli kasutamine koos mangaansooladega.

Rauavitriooli lahuse mõju on püütud tõsta veel mitmesuguste teiste soolade, eriti mangaansoolade juurdelisamisega. Hiltner (1924 p. 24) oma katsete põhjal tõendab, et hügrokoopiliste mangaansoolade, nagu mangaankloriidi, mangaannitraadi juurdelisamine rauavitriooli lahusele mitte ainult ei tõsta rauavitriooli põldsinepit-hävitavat mõju, vaid edendab tunduvalt ka kaera kasvu, kus pritsimised toimetati, ja võib mõjuda saakitõstvalt. Hiltner soovitab, Leonhard'i (1927 p. 2) järgi, 20% rauavitriooli lahusele juurde lisada 5% mangaankloriidi, missugune segu oleks ühtlasi kaera-kuivlaiksuse (Dürrfleckenkrankheit) tõrjeks. — Veigert'i (1926 p. 259—260) katsed aga ei näidanud erilist paremust mangaankloriidi juurdelisamisest. Veigert põhjendab neid lahkuminekuid sellega, et Hiltner'i pritsimiskatse toimetati aiaväetisel külvatud kaera juures, kusjuures pritsimata kaer väga raskesti kannatas kaera-kuivlaiksuse (Dürrfleckenkrankheit) all; mangaansoolade hää mõju võis siin Hiltner'il tingitud olla kaera-kuivlaiksust pidurdavas mõjus, mida Veigert'i katses ei saanud olla, sest tema katses kaer ei kannatanud kuivlaiksuse all.

ee) Väävelhape pritsimisainena.

Lahjendatud väävelhappega pritsimine põldsinepi-tõrjes on tulnud tarvitusele päämiselt viimastel aastatel. Väävelhappega pritsimise mõju on kiirem rauavitriooliga pritsimisest. Juba mõne tunniga on pritsitud taimed surnud. Seega on väävelhappega pritsimine enam kindlustatud

ebasoodsate ilmastikutingimuste vastu, mis ongi selle paremuseks võrreldes rauavitriooliga. Väävelhappesega pritsimise raskus seisab aga selles, et väävelhappe nõuab teadlikku ümberkäimist ja on oskamatul ümberkäimisel hädaohtlik.



Paremal: Pritsitud 15% rauavitriooliga — põldsinep on hävinenud.
Vasemal: Pritsimata — esineb rohkesti põldsinepit.

Väävelhappe pritsimisainena võttis esimesena tarvitusele oma katsetes Verner'i (1931 p. 133) andmetel prantslane Rabaté.

Väävelhappesega pritsimisel on selle lahuse kangus, nagu rauavitriooligagi pritsimisel, osalt ilmastikust, osalt pritsitavate taimede vanusest. Sisemaa- ja rannakliimas soovib Korsmo (1930 p. 503—505) kasutada pritsimiseks 3,0—4,5 kaaluprotsendilist väävelhapet, võttes arvestades ilmastikku ja taimede suurust, 1000—1200 liitrit hektaarile.

Väävelhappe on müügil mitmesuguses kanguses, mida tuleb arvestada selle ostmisel ja lahuste valmistamisel. Kõige sagedamini on meil müügil kahes kanguses väävelhappe: 1) kontsentritud väävelhappe 92—93%, erikaal 1,84, 66° Baumé järgi; 2) 74% väävelhappe, erikaal 1,67, 60° Baumé järgi. Toon (tabelis XX) 3,0—4,5% lahuste valmistamiseks vajalikud hapete ja vee hulgad kahe eelpooltähendatud kangusega väävelhappe kohta.

Tabel XX. Väävelhappe lahuste valmistamine.

Segamisel saadav lahuse kangus kaalu- protsentides	Kontsentritud, 92—93% väävelhapet		vett liitrit	74% väävelhapet		vett liitrit
	liitrit	kg		liitrit	kg	
3,0	1,6	3,0	97	2,4	4,0	96
3,5	2,0	3,7	96	2,8	4,6	95
4,0	2,4	4,4	95,5	3,2	5,4	94,5
4,5	2,6	4,8	95	3,6	6,0	94

Väävelhappe on väga terava põletava mõjuga, seepärast tuleb temaga ümber käia õige ettevaatlikult. Nahale sattudes jätab väävelhappe põletushaava, riieatele sattudes sööb riidesse kiiresti augu. Kange väävelhappe jaoks tuleb kasutada klaasnõusid, pritsimiseks kasutatavat vedelikku aga valmistada puunõudes. Metallnõud rikub ka lahja väävelhappe ära. Vää-

velhappe segamisel veega tuleb alati valada vävelhapet vee hulka, aga mitte kunagi vastupidiselt. Vastupidisel korral — vee juurdevalamisel vävelhappele — võib vävelhape anda pritsmeid, mis tekitavad, sattudes näole või kätele, raskeid põletushaavu, sattudes riieele põletavad need pritsmed riietesse augud.

Norra katsetes Korsmo (1930 p. 545—550) andmetel on andnud vävelhappega pritsimine võrreldes rauavitriooliga vaevalt paar protsenti kõrgema enamsaagi, hävitatud umbrohtude hulk protsendiliselt kogu umbrohtudest on aga vävelhappega pritsimisel vähem (v. tabel XXI). Trappmann'i (1927 p. 233) andmetel kasutatakse põldsinepi-tõrjeks, eriti Prantsusmaal, pritsimist päämiselt 5% vävelhappe lahusega.

Tabel XXI. Võrdlevad pritsimiskatsed Korsmo (1930 p. 545—550) järgi suviteraviljade umbrohtude hävitamiseks rauavitriooliga, vävelhappega ja lämmastikhappega.

Rauavitriooliga pritsimine				Vävelhappega pritsimine				Lämmastikhappega pritsimine			
Katsete arv	Umbrohu täi- mede %/100, võttes pritsi- mata 100	Terade enam- saak, võrrel- des pritsi- mata põlluga		Katsete arv	Umbrohu täi- mede %/100, võttes pritsi- mata 100	Terade enam- saak, võrrel- des pritsi- mata põlluga		Katsete arv	Umbrohu täi- mede %/100, võttes pritsi- mata 100	Terade enam- saak, võrrel- des pritsi- mata põlluga	
		kg/ha-lt	%/100			kg/ha-lt	%/100			kg/ha-lt	%/100
680	—	450	23,6	676	—	500	26,5	122	—	510	23,3
211	—	420	21,9	211	—	490	25,3	69	—	500	20,9
78	19	490	27,0	76	24	530	28,0	34	43	620	27,0
369	17,3	—	22,8	265	18,2	—	23,1	58	27	—	23,1

Soodsad tulemused umbrohtude-tõrjes vävelhappe lahustega suvini-juures andsid ka Verner'i (1931 p. 152) katsed. Kokkuvõttes on toodud tabelis XXII Verner'i katsete tulemused. Rabaté (1928 p. 636) järgi hävitab 8—10% vävelhappe lahus põldsinepi kergesti ja täielikult, on juba küllalt 3—4—5% lahusest, võttes seda 1000 l hektaarile; allakül- vatud ristikehina taim kannatab seejuures õige kergelt. Vävelhappe lahustega pritsimist põldsinepi-tõrjeks soovitab Trappmann (1927 p. 233) 5% lahusega.

Tabel XXII. Vävelhappe lahuste pritsimise mõju umbrohtudele suviniisu kultuuris Verner'i (1931 p. 136—140) järgi.

Pritsimise lahused	Nisutaime kõrgus sm		Terasaak ha-lt		Põhusaak kv./ha-lt	Hävinud umbrohtude hulk %/100	Umbrohtude hulk lõikusel kv/ha-lt
	17. VI	lõikuse ajal	kv.	%/100			
Pritsimata	33,0	94,6	11,11	100	25,59	—	13,1
3% H_2SO_4	28,6	90,2	12,7	109	25,78	65	4,2
5% „	24,4	88,6	11,41	103	22,88	84	3,0
7% „	22,4	86,2	8,32	75	20,52	89	4,9

Pritsimiseks tarvitati 1500 liitrit lahust hektaarile. Katselappide suurus 100 m². Pritsimise tagajärjel alguses oli ka märgatav kasvutakistus kultuurtaimedel, kuid kultuurtaimed paranesid õige kiiresti.

Lina natuke vanemas kasvueas (12—20 sm kasvukõrgusega) kannatas Verner'i (1931 p. 145 ja 153) andmetel väga hästi pritsimist 3%, 5% ja 8% väävelhappe lahusega, pritsides 1500 liitrit hektaarile.

ff) Lämmastikhappe pritsimisainena.

Lahjendatud lämmastikhappe pritsimisainena põldsinepi ja teiste umbrohtude tõrjes on tulnud tarvitusele vaid viimastel aastatel nagu väävelhappegi. Lämmastikhappe mõju umbrohtude hävitamisel on üldiselt sarnane väävelhappe mõjule, seega kiiremalt surmav umbrohu-taimedele kui rauavitriool, mis on teatud paremuseks võrreldes rauavitriooliga. Eri-liseks paremuseks lämmastikhappel loetakse tema väetavat mõju lämmastik-väetisena pritsitavale põllule. Oma põletava mõju poolest on aga



Rukkipõld kevadel, kus sügisel esines väga tugev põldsinep. Rukis on välja läinud, paistavad vaid pleekunud põldsinepi varred.

lämmastikhappe veel kardetavam kui väävelhappe, mis tunduvalt raskendab tema tarvitamist.

Lahjendatud lämmastikhappega pritsimisel oleneb selle kanguse va-jadus ja pritsitava vedeliku hulk, samuti nagu eelmiste pritsimisainete juures, osalt pritsimise ilmastikust, osalt pritsitavate umbrohtude vanu-sest. Korsmo (1930 p. 505) soovitab kasutada 3—4-kaaluprotsendilist lahust, võttes 1000—1250 liitrit ehk kg hektaarile, arvestades ilmastikuga ja taimede suurusega. Lämmastikhappe tuleb müügile mitmesuguses kan-guses, mida tuleb arvestada ostmisel ja lahuste valmistamisel. Kõige sa-gedamini on meil müügil 62% lämmastikhappe, erikaal 1,383, 40° Baumé järgi ja 26% lämmastikhappe („Norsk-Hüdros“-lämmastikhappe), erikaal 1,157, 19,5° Baumé järgi. Toon tabelina (XXIII) kahe eelpooltähendatud kangusega lämmastikhappe kohta 3,0—4,0% lahuste valmistamiseks va-jalikud happe- ja veehulgad.

Lämmastikhappe on veel teravama põletava mõjuga kui väävelhappe, see-pärast tuleb temaga väga ettevaatlikult ümber käia. Nahale sattudes jä-tab põletishaava, riidele sattudes sööb sellesse augu. Kange lämmastik-happe hoidmiseks võib kasutada vaid klaasnõusid, pritsimislahus tuleb aga paigutada puunõudesse. Metallnõud rikub lämmastikhappe ära. Samuti pritside metallosadele mõjub lämmastikhappe väga halvasti. Lämmastik-

Tabel XXIII. Lämmastikhappe lahuste valmistamine.

Segamisel saadava lahuse kangus kaalu-protsentides	100 kg lahuse saamiseks tuleb võtta					
	62% lämmastikhapet		vett liitrit	26% lämmastikhapet		vett liitrit
	liitrit	kg		liitrit	kg	
3,0	3,5	4,8	95	9,9	11,5	88,5
3,5	4,1	5,7	94	11,7	13,5	86,5
4,0	4,7	6,5	93,5	13,3	15,4	84,5

happe segamisel veega tuleb valada lämmastikhapet vee hulka, aga mitte vastupidiselt, samadel kartustel, mis toodud väävelhappe juures.

Norra katsetes on andnud lajendatud lämmastikhappega pritsimised K o r s m o (1930 pp. 545—550) andmetel natuke halvemad tulemused, võrreldes rauavitriooliga niihästi enamsaagi kui ka hävitatud umbrohtude arvus. (v. tabel XXI.).

gg) „Raphanit“ pritsimisainena.

Väga paljudest türule lastud umbrohutõrje eripreparaatidest on „Raphanit“ ainukesena praegu natuke laiemata tähelepanu osaliseks saanud.

„Raphanit“ oli juba enne maailmasõda „Cuproazotini“ nime all tarvitusel umbrohtude tõrjeks, kusjuures tema Hiltner'i ja Riedli (1914) katsetes, Veigert'i (1926 p. 262) järgi, tuli esimesele kohale, ületades ka 20% rauavitriooli lahuse. Maailmasõja kestel „Raphanit“ ei valmistatud. Alles 1925. aastal tuleb see jälle Ludv. Meyer'i keemiatehaste poolt müügile ja katsetesse.

„Raphanit“ on raske vedelik, erikaal 1,4, viimasel ajal aga ka kindla ainena müügile lastud. Kasutatakse vedelikuna müüdavat „Raphaniti“ 2—3-kaaluprotsendilise lahusega, kindla ainena müügilolevat 1,5% lahusega 600—800 liitrit hektaarile seemeumbrohtude-tõrjeks. Umbrohte surmav mõju on sarnane rauavitriooli lahusega, kuid natuke tugevam. Pritsitud umbrohtude taimed hävivad 2—3 päeva päale pritsimist täielikult. „Raphanit“ sisaldab ka muuhulgas 6% lämmastikku, mis mõjub pritsimisel väetisena. Et aga pritsimiseks vajaline „Raphaniti“ hulk on väike, keskmiselt 15 kg hektaarile, seega sääli leiduv lämmastiku hulk vaid 1,5 kg ha-le, siis ei saa loomulikult seda kuigi palju arvestada.

Norra katsetes K o r s m o (1930 p. 507) andmetel 2—4% „Raphaniti“ ja 3,5—4,5% väävelhappe lahuse võrdlus andis väikese ülekaalu kiiremas ja paremas mõjus väävelhappe kasuks. — Veigert'i (1926 pp. 259—264) katsetes andis „Raphanit“ 1925. aastal paremad tulemused kui rauavitriool, mida tõendavad järgmised tema toodud arvud:

4,5% „Raphanit“-lahusega pritsimisel jäi kasvama põldsinepi ja põld-rõik-heina taimi kogu pritsitud taimede arvust	0,24%
3,0% „Raphanit“-lahusega pritsimisel jäi kasvama põldsinepi ja põld-rõik-heina taimi kogu pritsitud taimede arvust	1,46%
25% rauavitriooli lahusega pritsimisel jäi kasvama põldsinepi ja põld-rõik-heina taimi kogu pritsitud taimede arvust	5,47%

„Raphaniti“ tarvitamist põldsinepi-tõrjeks märgivad veel: Becker-Dillingen (1927 p. 419), kes peab „Raphaniti“ mõjult mitte paremaks rauavitrioolist; Vinkelmann (1933 p. 219), kes peab soovitavaks kasutada vedelikuna müügilolevat „Raphaniti“ 3-kaaluprotsendilise lahusega, pulbrina või tükkides müügilolevat „Raphaniti“ 1,5 kaaluprotsendilise lahusega 800 l ha-le; Klein'i (1929 p. 158) andmetel oli „Raphaniti“ga

pritsimise mõju täielik ka siis, kui umbes 10 minutit pääle pritsimist järgnes tugev vihm. Ka tugevad, 70 sm kõrged, täies õies olevat põldsinepi taimed hävitas Klein'i (l. c.) andmetel 4—5% „Raphanit“-lahus täiesti. — Paljudel juhtudel Klein'i (1929 p. 158) andmetel kannatasid ka herneed „Raphanit“-lahusega pritsimist ilma märgatava kahjustuseta.

hh) Mineraalväetised pritsimisainetena.

Väetisainete, eriti lämmastikväetisainete lahuseid on tihti püütud kasutada umbrohtude-tõrjeks pritsimisainetena, et pritsimisega ühtlasi saavutada ka lämmastik-päälväetise mõju.

Vä ä v e l h a p u a m m o o n i u m i kasutamisel pritsimisainena põldsinepi jt. umbrohtude tõrjes Veigert (1926 pp. 223—227) sai oma katsetes järgmised tulemused:

Pritsimislahuse kangus % %	Hävitatud põldsinepi ja põld-rõikheina taimede arv % %		
	1922. a.	1923. a.	1925. a.
17	75	—	tagajärjed
20	64,7	68,8	vaevalt
25	80,9	79,7	märgatavad

1925. aastal saadud halbu tagajärgi seletab Veigert (ibid. p. 260) sellega, et pritsimisajal olid juba umbrohu taimed üle kasvanud normaalsest pritsimisaja-kasvust. Pritsimiseks tarvitatud lahuse hulka ei ole autoril toodud. — Võrreldes toodud tulemusi rauavitriooli lahuse pritsimistega samas katseseerias, on esimesed tunduvalt halvemad pritsimistest rauavitriooli lahusega.

A m m o o n i u m s u l f a a t - s a l p e e t e r h a p p e lahusega pritsimisel põldsinepi jt. umbrohtude tõrjeks sai Veigert (1926 pp. 223—227) oma katsetes järgmised tulemused:

Pritsimiseks kasutatud lahuse kangus %	1922. a.	1923. a.	1924. a.	1925. a.	1926. a.
17%	—	—	—	—	—
20%	82,4	82,4	98,5	97,0	—
22%	—	—	62,1	72,5	—
27%	—	—	—	—	—

Pritsimiseks kasutatud lahuse hulka ei ole autoril toodud. — Võrreldes toodud tulemusi rauavitriooli lahuse pritsimistega samas katseseerias, on esimesed vähe halvemad rauavitriooliga pritsimiste tulemustest.

A m m o o n i u m - k l o r a a d i lahusega pritsides põldsinepi ja teiste umbrohtude taimi teraviljapõllul sai Veigert (1926 pp. 223—227) oma katsetes pritsimiste kohta järgmised tulemused:

Pritsimiseks kasutatud ammoonium-klooraadi lahuse kangus	22%	27%
Pritsimise tõttu hävinud põldsinepi ja põld-rõikheina taimede arv % % 1923. a.	75,9	86,1

Pritsimiseks kasutatud lahuse hulka ei ole autoril toodud.

Võrreldes toodud tulemusi samas katses rauavitriooli lahusega pritsimisel saadud tulemustega, näeme, et esimesed on halvemad rauavitriooli lahusega pritsimise tagajärgedest.

K a a l i s o o l a lahusega pritsimine andis Veigert'i (1926 pp. 259—264) katsetes põldsinepi jt. umbrohtude tõrjes väheseid tulemusi. 30% kaalisoola lahus hävitas pritsimisel põldsinepi ja põld-rõikheina taimedest 83,58%. Pritsimiseks kasutatud lahuse hulka ei ole autoril toodud. — D e t t v e i l e r i (1929 p. 154) andmetel on saadud 35—50% kaalisoola lahuse pritsimisel põldsinepi- ja põldrõikheina-tõrjes häid tulemusi. Pritsimiseks kasutatud lahuse hulka ei ole autoril toodud.

Kainiidi lahusega pritsides sai Veigert (1926 pp. 259—264) põldsinepi ja teiste umbrohtude tõrjes järgmised tulemused:

Pritsimiseks kasutatud kainiidi lahuse kangus	30%	35%
Pritsimise tõttu hävinud põldsinepi ja põld-rõikheina tai- mede arv % 1925. a.	88,45	92,34

Pritsimiseks kasutatud lahuse hulka ei ole autoril antud.

Võrreldes toodud tulemusi rauavitriooliga pritsimistega, näeme, et esimesed on vähe halvemad rauavitriooliga pritsimiste tulemustest. Samuti on kainiidi lahustega pritsimiste tulemused üldiselt halvemad tolmkainiidi tolmutamisest.

Väävelhappu kaaliumi lahusega pritsimine andis Veigert'i (1926 pp. 259—264) katsetes põldsinepi- ja põldrõikheina-tõrjes väga vähe-
seid tulemusi. 30% väävelhappu kaaliumiga pritsimisel hävis pritsimise tagajärjel vaid 62,16% põldsinepi ja põld-rõikheina pritsitud taimedest. Pritsimiseks kasutatud lahuse hulka autor ei ole toonud.

ii) Naatriumhüdrosüüd pritsimisainena.

Verner'i (1931 p. 153) järgi nõrgemad aluste lahud (3—4%) on sobivad nisu pritsimiseks; tugevamad lahused aga toovad kaasa saagivähene-
mise. Ühe pritsimiskatse kokkuvõttena sai Verner (1931 p. 136—140) järgmised tulemused:

Tabel XXIV. Naatriumhüdrosüüdi lahustega pritsimise mõju umbrohtudele suvinisu kultuuris Verner'i (1931 p. 136—140) järgi.

Pritsimis- lahused	Nisutaimede kõrgus sm		Terasaak ha-lt		Põhusaak kv/ha-lt	Hävinud umbrohu hulk	Umbrohtude hulk lõikusel kv/ha-lt
	17. VI	lõikuse ajal	kvint.	%/0			
Pritsimata . . .	33,0	94,6	11,11	100	25,59	0,0	13,1
3% NaOH . . .	27,0	89,8	13,34	120	28,56	77	3,3
4% NaOH . . .	21,6	83,4	11,01	99	20,59	82	1,5

Pritsimiseks tarvitati 1500 liitrit lahust ha-le. Katselappide suurus 100 m². Pritsimise tagajärjel alguses oli ka märgatav kasvutakistus kultuurtaimedel, kuid kultuurtaimed paranesid õige kiiresti.

Ka lina kannatab natuke vanemas kasvueas Verner'i (1931 p. 153) andmetel hästi pritsimist 5 ja 7% lehelise (NaOH) lahusega, võttes seda 1500 liitrit hektaarile (ibid. p. 145).

jj) Mitmesugused pritsimisained.

Vähem tarvitamist leidnud põldsinepi-tõrjevahenditest pritsimisaine-
tena on veel märkida: V i n k e l m a n n'i (1933 p. 219) andmetel 3% „Elbanit“, 3—4% „Hedrinol“, 1—1,5% „Obranit“, 3—4,5-kaaluprotsendiline „Obranit-vedelik“, missugused andsid tarvitades 800 liitrit lahust hektaarile rahuldavaid tulemusi. — F ü r s t (1933 p. 77—93) märgib oma katsetes häid tulemusi 1,5—2% „Obranit“-lahustega ning 3—6% „Hedrinol“-lahustega, pritsides 800 liitrit hektaarile; 3—6% „Hedolit“-lahuste kasutamine ei annud küllaldasid tulemusi, pritsides 800 liitrit hektaarile.

c) Põldsinepi tolmutamine keemiliste ainete ga selle tõrjena.

Kõrvuti pritsimisvahenditega leiavad kasutamist põldsinepi-tõrjes ka tolmutamisvahendid. Tolmutamisvahendite paremus üldiselt seisab nende lihtsamas käsitamises, kuid sellevastu tuleb nende kasutamine tavaliselt kallim pritsimisvahendite kasutamisest ja ühtlasi pole nende mõju nõnda täielik umbrohtude hävitamises kui pritsimisainetel.

aa) Üldised nõuded tolmutamisel.

Kõigi tolmutamisvahendite juures on nõutav, et tolmutamine sünniks varahommikul, kui taimelehed on tublisti niisked õisest kastest või udu- st, et tolm oleks küllalt peenike ja et tolmutamine sünniks võimalikult vähem- tuulise ilmaga. Taimelehed peavad tolmutamisel olema märjad, sest tei- siti ei jää tolmutamisvahend püsima lehtedele, vaid variseb asjatult mul- lale. Aga kuigi tolmutamisvahend jääb püsima vaevalt rõskele või ka täiesti kuivale karedale ning karvasele lehepinnale, siis ei pääse ta ometi mõjule ja variseb suures enamuses eeloleva päeva jooksul tuule mõjul mullale ning on otstarbetult läinud kaduma. Voss (1920 p. 226) märgib, et tolmvahendite mõjulepääsemiseks ei ole veel küllalt sellest, kui on vajaline kasteniiskus tolmutamisel — õigeks tolmude mõjulepääsemiseks on tarvilik, et kasteniiskus püsiks ka küllalt kaua pääle tolmutamist. Tolmutamisvahendi mõjulepääsemiseks on vaja, et see lahustuks märjal lehepinnal, sest alles nõnda lahustunult algab tolmutamisvahendi hävitav mõju taimelehele, mis on seega üldiselt analoogiline pritsimisainete mõjule. Kevadestel ja varasuvistel öödel aga puudub tihti küllaldane niiskus — kaste taimelehtedel, et võtta ette tolmutamist umbrohtude-tõrjeks, mis teeb siin tihti võimatuks tolmutamisvahendite kasutamise, sest kaua oodata siin ei või — juba mõne päevaga on umbrohu-taimed liiga tugevaks kas- vanud ja tolmutamine ei anna enam vajalikke tagajärgi. Päälegi on ka tolmutamiseks sobiva niiskusega öödel selleks kõlvuline aeg liiga lühike suuremate maa-alade tolmutamiseks. Seepärast on viimasel ajal tolm- tamisvahendite tarvitamisel umbrohtude-tõrjes üle mindud kunstlikule taimede udutamisele, mis võimaldab igal ajal luua soodsat niiskust tai- medele nende tolmutamiseks. Udutamiseks on valmistatud sellekohane veenõu koos pumbaga, mida on võimalik asetada vastavate ümberkorral- duste juures tavalisele väetiskülvimasinale. Tähendatud masinaga saab vajaliselt udutada taimi, mis võimaldab alati, pääle vastavat taimede niisu- tamist, ette võtta tolmutamist umbrohtude-tõrjeks. — Tolmu võib külvata taimedele kas käsitsi külvates või sellekohaste masinate abil. Masinkülv on ühtlasem käsikülvist ja võimaldab seega tolmu kokkuhoidu. Üheks tuntumaks tolmutusmasinaks on väetiskülvimasinast kombineeritud masin „Radikal“, kus väljatulev tolm puhutakse laiiali ventilaatori abil. Ka tava- lised taimekaitse kasutatavad selgtolmutid on siin kasutatavad, kuid nende tööviime on muidugi kaunis väike põldsinepi-tõrjeks kasutatavate võrd- lemisi suurte tolmuhulkade tolmutamiseks.

Tolmutamise mõju on eriti tugev, kui tolmutamisajal muld on kuiv, s. o. kui on takistatud tolmutatud taimedel mullast vee vastuvõtmine ja seega ära hoitud mullast taime tuleva vee abil plasmolüüsi mõju ker- gendamine.

Paremaks tolmutusajaks põldsinepi-tõrjeks on aeg, mil põldsinepi enamused ajab esimesi pärislehti. Varem ei ole soovitatav tolmutada selle- pärast, et siis on kultuurtaimed veel liiga väikesed ega suuda katta põllu- pinda, mille tõttu siis pääle esimest põldsinepi hävitamist võivad tõusta

veel uued taimed ja ka üle kasvada kultuurtaimedest. Hilisem tolmutamine aga ei suuda igakord enam küllalt hästi hävitada tugevaks kasvanud umbrohu-taimi. Vasters'i (1914 p. 636—637) katsetel hävitas kainiit, andes 2000 kg hektaarile, ka täies õies oleva põldsinepi veel täiesti; õitsemise lõpetanud, osalt juba noorte kõtradega taimed aga pidasid tolmutamisele vastu, siin hävisid küll lehed ja ka õied, noored kõdrad aga valmisid peaaegu nagu tavaliselt.

Vanemate, juba õitsevate, põldsinepi taimede tolmutamist peetakse ka hädaohtlikuks mesilastele, kes õielt mett kogudes võivad mürgituda sinna sattunud mürktohmust.

Vinkelmann'i (1933 p. 219) andmetel tolmutamisest tekkinud vigastused kultuurtaimedel paranevad raskemini vanemate taimede tolmutamise puhul, mis räägib ka üldiselt varasema tolmutamise kasuks. — Meyer-Hermann'i (1934 p. 226) järgi Harleshausen'i Taimekaitse Keskasutuse katsete andmetel on osutunud soodsamaks tolmutamisajaks kainiidiga ja lubilämmastikuga aeg 5.—8. päevani päälle teraviljade tärkamist; tolmutamisel üle 20 päeva pärast kultuurkõrreliste tärkamist hävis vaid väike osa umbrohtudest.

bb) Tolmkainiit tolmtõrjevahendina.

Tolmutusainetest põldsinepi ja teiste umbrohtude tõrjes leiab kasutamist kõige sagedamini tolmkainiit, mida kutsutakse tihti veel rõikakainiidiks (Hederichkainit). Vasters'i (1914 p. 639) järgi märgib Krafft juba 1899. aastal kainiiti kui tolmutamisainet umbrohtude tõrje alal.

Tolmkainiidi hävitav mõju umbrohutaimedele seisab plasmolüüsi tekitamises tolmutatud taimede rakkudes, mis kutsub esile esiteks närbumise ja millele järgneb siis taimekudede surm. Et tolmkainiit võiks tekitada taime surmavat plasmolüüsi, on tarvilik, et tolmkainiit satuks küllaldaselt määral taimelehtedele, sääl lahustuks ja püsiks küllalt tugeva lahusega lühemat või pikemat aega vastavalt umbrohu taimede vastupidavusele. Vasters (1914 p. 648) peab tavaliselt poolepäevalist tugevat plasmolüüsi küllaldaseks taimede hävimiseks. Nooremad taimed on üldiselt plasmolüüsi vastu tundlikumad. Plasmolüütilise mõju kõrval märgib Vasters (1914 p. 654) veel kainiidi mürgitoimet tolmutatud taimedele, sest tema katsetes mõned kainiidiga tolmutatud taimed, mille juures plasmolüütilist nähet küll ei ilmunud, vaatamata sellele surid siiski nädala pärast.

Tolmkainiit saadakse harilikult kainiidist, selle erilisel peeneks tolmuks jahvatamisel. Mida peenemaks kainiit on jahvatatud, seda parem on selle mõju, seda parem on kainiiti tolmutada ja seda paremini see jääb ühtlaselt külge taimelehtedele. Ühtlasi peab olema tolmutamiseks kasutatav kainiit hästi kuiv, teisiti on seda võimatu küllalt ühtlaselt tolmutada. Trappmann'i (1927 p. 289) ja Leonhard'i (1927 p. 1) järgi peab häst tolmkainiidist (Hederichkainit, Staubkainit „Sondermarke“) minema läbi 0,5 mm sõela 80% ja läbi 0,25 mm sõela 50%.

Vasters'i (1914 p. 651, 652) katsetel annavad taimekaitses paremaid tulemusi enam kloormagneesiumi sisaldavad tolmkainiidid, sest kloormagneesium on võrdlemisi hügrooskoopne ja hoiab sellega tagasi liiga kiiret kainiidilahuse kuivamist umbrohtude lehtedel ning soodustab lehepinnale kristalliseerunud kainiidi uuesti lahustumist õhuniiskuse mõjul. Kainiidi kloormagneesiumi-sisaldusel on ka oma negatiivne külg, nimelt kloormagneesium oma hügrooskoopsuse tõttu takistab kainiidi hästi peeneks jahvatamist ja raskendab tolmutamist (külvi).

Tarvitatakse tolmkainiiti 400—2000 kg hektaarile umbrohu suuruse ja hulga järgi.

Tolmkainiit mõjub ühtlasi ka kaaliumväetisena, seega on temaga tolmutamise ühtlasi kaaliumväetise andmine, mis tunduvalt teeb odavamaks otsekohesed tolmutamiskulud, sest väetise hinna võime siin tolmutamiskuludest maha arvestada.

Kõrreviljad kannatavad kainiidiga tolmutamist hästi. Kõige tundlikum nendest on oder, kuid ka odral on märgata isegi õige suurte kainiidianuste juures, 2500 kg hektaarile, vaid kergesti mööduvat kahjustust. Kaunviljad on õrnemad kainiidi vastu ja nendega tuleb olla ettevaatlik nende põldude tolmutamisel.

Rasketel muldadel, kus kainiidiga tolmutamisel tekib kergesti mullakoorkude, soovib *Leonhard* (1927 p. 2) 3—4 päeva pääle tolmutamist äestada põldu, et hävitada mullakoorkudest.

Korsmo (1930 p. 508) andmetel on põldsinep õige tundlik kainiidi vastu — tundlikum põld-rõikheinast ja teistest vastavatest umbrohtudest. *Veigert* (1926 p. 259—264) oma põldsinepi- ja põldrõikheina-katsetes sai tolmkainiidiga järgmised tulemused:

Tolmutatud tolmkainiidi hulk kg/ha-le	300	450	600	1200	1800
Tolmutamisel hävinud põldsinepi ja põld-rõikheina taimede hulk %					
1923. a.	54,92	60,49	60,98	—	—
1925. a.	—	—	86,25	98,65	99,51

Toodud andmeid vaadates leiame, et 1925. aasta katsetes on tolmkainiit annud häid tulemusi põldsinepi- ja põldrõikheina-tõrjes. 1923. aasta tulemused on aga väga halvad, mida *Veigert* (1926 p. 261) põhjendab kaste vähesusega taimedel tolmutamisaajal, mis ei võimaldanud tolmkainiidil mõjule pääseda. Aga ka kainiidinormid on 1923. aastal katsetes liiga madalad vajaliku mõju saavutamiseks.

Vasters'i (1914 p. 648, 655) järgi ei võiks üldiselt umbrohtude-tõrjeks põldude tolmutamisel kainiidi hulk olla alla 1000—1200—1400 kg ha-le. Kõrgemaks kainiidinormiks umbrohtude-tõrjes peab *Vasters* 2000 kg ha-le. Põldsinepit peab *Vasters* (ibid. p. 656) umbrohtudest kõige tundlikumaks kainiidiga tolmutamise vastu, seega kergesti hävitavaks kainiidiga tolmutamisel *Becker-Dillingen* (1927 p. 419) peab üldiselt kainiidiga tolmutamist (ja üldse tolmutamist) vähemsobivaks teistest põldsinepi-tõrjevõtetest.

Kainiidiga tolmutamisel saadud häid tulemusi põldsinepi-tõrjes märgivad veel oma töödes: *Rentzsch* (1930 p. 175) — kasutades 400—500 kg hektaarile; *Roosa* (1927 p. 319) — tarvitades 900 kg hektaarile; *Fürst* (1933 p. 75) — tarvitades 900—1200 kg hektaarile; *Kling ja Jürgens* (1933 p. 145—147) — tarvitades 1000 kg hektaarile; *Stürber* (1933 p. 105—106) — kasutades 800 kg hektaarile.

Odrakultuurides sai *Fürst* (1933 p. 88) oma katsetes kainiidiga tolmutamisel, võttes 1000 kg hektaarile, järgmised tulemused terasaakides: 1926. a. — 100,8, 1927. a. — 109,6, 1928. a. — 99,0, 1929. a. — 116,4, kusjuures tolmutamata lappide saagid on võetud igal aastal 100.

cc) Lubilämmastik tolm-tõrjevahendina.

Lubilämmastik on väga sagedasti kasutatav vahend põldsinepi ja teiste umbrohtude tõrjes. Tolmuna umbrohtude-tõrjeks kasutatav lubilämmas-

tik peab olema õlitamata ja hästi peeneks jahvatatud. — Trappmann (1927 p. 289) soovitab lubilämmastiku ühtlasemaks tolmutamiseks seda segada liivaga, saagmetega või turbapuruga. Kasutatakse lubilämmastikku 120—150 kg hektaarile, vanemate umbrohtude juures ja ebasoodsa ilmastiku puhul ka enam, kuni 200 kg hektaarile. Lubilämmastikku on püütud ka veega segatult vedelikuna pritsida umbrohtudele, kuid et lubilämmastik vees ei lahustu, siis tekib vedelikus väga kiiresti sade, mis takistab pritsimist, ummistades pritsid.

Lubilämmastik surmab taimed alles 5—6 päeva möödumisel, seega on tema mõju kaunis ebakindel, sest kui juhtub vahepeäl tugevam vihmasadu, uhub see osa lubilämmastikku taimelehtedelt ja vähendab seega lubilämmastiku hävitavat mõju. Sisemaal ja üldiselt põuasel ajal on Korsmo (1930 p. 507) andmetel märgatud lubilämmastikuga tolmutamisest kultuurviljadel, eriti suvinisu ja suvirukki juures, kahjustusi, mida vastavates oludes tuleb arvestada. Tavalistes tolmutustingimustes näivad küll mõned päevad pääle lubilämmastikuga tolmutamist ka kultuurtaimede leheotsad kahvatu-kollased ja haiglased, kuid ilma et sellest pärast tunduvat kahju oleks märgata. Kultuurtaimede haiglane väljanägemine paraneb siin õige ruttu ja taimed omavad jälle õige pea pääle tolmutamist elujõulise rohelise värvi. Gassner ja Goeze (1932 p. 522—523) andmetel lubilämmastikuga tolmutamine takistas suvinisu lehtede assimilatsiooni tegevust, kusjuures suuremate tolmunormide korral ja pikemaajalise tolmukestvuse juures assimilatsiooni tegevus vähenes kuni 40%, — väliselt nähtavaid vigastusi aga see lehtedele ei teinud.

Lubilämmastiku eriliseks paremuseks on aga, et tema hävitab ka malsad ja teised vastavad umbrohud, mida rauavitriool ja teised pritsimisvahendid ei hävita.

Lubilämmastik on ühtlasi lämmastikväetisaine, mille tõttu lubilämmastikuga tolmutamisel teiste lämmastikväetiste andmisel võib teostada kokkuhoidu. Eriti hästi on lubilämmastik väetisainena mõjunud kaerale, väiksem on olnud lubilämmastiku kui väetisaine mõju nisule ja odrale.

Kasutades lubilämmastikku põldsinepi-tõrjeks, peame aga meeles pidama, et siin on tema väetav mõju tunduvalt väiksem kui tavalisel väetamisel, sest lubilämmastikku väetisainena kasutades tuleks see külvatä seemnekülvi eel, et see saaks muutuda mullas taimedele kättesaadavaks; seemeumbrohtude tõrjena külvame aga lubilämmastiku alles nädalapäevad pääle kultuurtaimede tärkamist, mis ei võimalda selle täielist ära kasutamist kultuurtaimede poolt. — Dieckmann (1933 p. 266) sai oma katsetes lubilämmastiku kasutamisel kaerapõllul lämmastikväetisainena seemenduse eel külvatult ja umbrohtude tõrjevahendina tolmutamisel järgmised andmed, võrreldes ilma lubilämmastikuta lappidega:

148 kg lubilämmastikku ha-le	kaera enamsaak kg ha-lt
Väetisena seemenduse eel antud	324—400
Tolmutatud umbrohtude tõrjeks orasele	112

Toodud andmetest näeme, et lubilämmastik väetisena õigel ajal külvatult annab tunduvalt suurema enamsaagi, kui seda annab sama hulga lubilämmastiku kasutamine tolmutamisel umbrohtude-tõrjeks. Kasutades lubilämmastikku põldsinepi-tõrjes tuleb seda võimalikult arvestada juba ette, jättes ära vastavalt lämmastikväetis kultuuride juures, kus hiljem lubilämmastikku mõeldakse kasutada põldsinepi-tõrjes.

Vaadeldes Norras korraldatud katsete kokkuvõtteid Korsmo (1930 pp. 545—550) kokkuvõtete järgi (v. tabel XXV) näeme, et säääl on annud lubilämmastikuga tolmutamine keskmiselt paari protsendi võrra kõrgema

Tabel XXV. Umbrohtude-tolmtõrjevahendite katsed suviteraviljadega Norras, Korsmo (1930 p. 545—550) järgi, võrreldes rauavitriooliga pritsimisega.

Rauavitriooliga pritsitud				Lubilämmastikuga tolmutatud				»Hederichpulver'iga« tolmutatud			
Katsete arv	Umbrohu taimede 0/0 0/0, võttes pritsi- mata 100	Terade enam- saak, võrreldes pritsimata põlluga		Katsete arv	Umbrohu taimede 0/0 0/0, võttes tol- mutamata 100	Terade enam- saak, võrreldes tolmutamata põlluga		Katsete arv	Umbrohu taimede 0/0 0/0, võttes tolmutamata 100	Terade enam- saak, võrreldes tolmutamata põlluga	
		kg/ha-lt	0/0 0/0			kg/ha-lt	0/0 0/0			kg/ha-lt	0/0 0/0
680	—	450	23,6	630	—	450	23,9	—	—	—	—
211	—	420	21,9	210	—	460	24,2	138	—	280	15,6
78	19,0	490	27,0	77	32,0	530	29,0	—	—	—	—
269	17,3	—	22,9	253	21,2	—	24,4	89	43,5	—	19,0

enamsaagi kui pritsimine rauavitriooliga; selle juures aga hävitamata jäänud umbrohtude arv lubilämmastikuga tolmutamisel on suurem hävitamata jäänud umbrohtude arvust rauavitriooliga pritsimisel. See näitab et lubilämmastiku parem mõju saagisuurusesse on tingitud tema väetavast mõjust kultuurtaimedele, aga mitte umbrohte hävitavast mõjust.

Veigert'i (1926 pp. 223—227, 261) katsetes lubilämmastikuga tolmutamine ei annud rahuldavaid tulemusi põldsinepi ja põld-rõikheina taimede hävitamises, mida näitab järgmine tabel:

Tolmutatud lubilämmastiku hulk kg/ha-le	100	200	105	135
Tolmutamise tagajärjel hävinud põldsinepi ja põld-rõikheina tai- mede hulk %	1922. a. 98,53	—	—	—
”	1923. a. —	—	54,92	47,05
”	1925. a. 72,51	74,21	—	—

1923. aasta katsete eriti halbu tulemusi põhjendab Veigert (1926 p. 261) taimede liiga kuiva olekuga nende tolmutamisel, mille tõttu juba ette oli näha kõigi tolmvahendite vähest mõju ja mis ka ilmnis kõigi tolmvahendite juures.

Fürst'i (1933 p. 75—93) katsete andmetel andis lubilämmastikuga tolmutamine 100, 150 ja 200 kg annustes hektaarile põldsinepi tõrjes väga puudulikule tagajärjel põldsinepi taimede hävitamises. Kuue aasta (1927.—1932.) katsete keskmisena hävis põldsinepi taimi tolmutamisel:

100 kg lubilämmastiku tolmutamisel hektaarile	35,4%
150 ” ” ” ” ” ”	52,4%
200 ” ” ” ” ” ”	54,0%

Vaatamata puudulikule põldsinepi taimede hävitamisele andis aga lubilämmastikuga tolmutamine Fürst'i (l. c.) katsetes märgatavad enamsaadid. Võttes tolmutamata põlluosa 100, kujunes odrasaak tolmutatud põldudel:

	1926. a.	1927. a.	1928. a.	1929. a.
100 kg lubilämmastikuga tolmutamisel	108,2	—	—	—
150 ” ” ” ” ” ”	—	117,4	122,9	132,3
200 ” ” ” ” ” ”	108,1	—	—	—

Becker-Dillingen (1927 p. 419) peab üldiselt lubilämmastikuga tolmutamist (ja üldse tolmutamist) vähemsobivaks teistest tõrjevõtetest.

dd) Kainiidi ja lubilämmastiku seguga tolmutamine.

Tihti leiab kasutamist põldsinepi ja teiste umbrohtude tõrjena tolmutamine kainiidi ja lubilämmastiku seguga. Nõnda Trappmann (1927 p. 289) soovib tarvitada tolmutamisel põldsinepi ja teiste umbrohtude tõrjeks segu 750—1000 kg kainiiti ja 150 kg lubilämmastikku. — Dettweiler (1929 p. 153) peab soovitavaks kasutada tolmutamiseks segu, võttes 600—750 kg tolmkainiiti ja 75—225 kg lubilämmastikku hektaarile. Segu paremuseks peab Dettweiler (l. c.) tema tugevamat mõju, külvamisel lubilämmastiku ühtlasemat jaotust ja lubilämmastiku üleliigse tolmutamise ärahoidmist külvi juures. — Bornemann (1923 p. 100) peab soovitavaks kasutada segu 500 kg kainiiti ja 70 kg lubilämmastikku hektaarile. — Hollrung (1931 p. 99) soovib kasutada lubilämmastikku tolmutamiseks koos kainiidiga (Hederichkainit), võttes hektaarile 75 kg lubilämmastikku ja 800 kg kainiiti. — Fürst (1933 p. 75—93) oma katsetes sai nelja aasta (1927—1930) keskmisena järgmised tulemused põldsinepi taimede hävitamises segudega tolmutades:

600 kg kainiiti + 50 kg lubilämmastikku ha-le	
hävis põldsinepi taimi	64,6%
900 kg kainiiti + 75 kg lubilämmastikku ha-le	
hävis põldsinepi taimi	76,8%

Eriti märgatavad on aga Fürst'i (l. c.) katsetes segudega tolmutamisel saadud enamsaagid. Võttes tolmutamata põllu saak 100, kujunesid tolmutamisel odrakultuuri-saagid järgmiselt:

	1926. a.	1927. a.	1928. a.
600 kg kainiiti + 50 kg lubilämmastikku	110,1	—	119,7
900 kg kainiiti + 75 kg lubilämmastikku	110,5	120,5	107,7

Kahtlemata on siin enamsaagid eeskätt tingitud lubilämmastiku väetavast mõjust, sest põldsinepi-hävitamine, nagu nägime eelpool-toodud andmetest, jätab siin palju soovida. Häid tulemusi on saanud veel lubilämmastikuga tolmutamisel põldsinepi-tõrjes: Stocker (1914 p. 183—184), Schultz (1914 p. 2).

ee) Rauavitriool tolm-tõrjevahendina.

Rauavitriooli lahuse kasutamise suur edu põldsinepi ja teiste umbrohtude tõrjes on toonud esile ka palju katseid rauavitriooli tolmutamiseks umbrohtude-tõrjes. Veigert'i (1926 pp. 223—227) katsetes aga ei annud rauavitriooli tolmutamine rahuldavaid tulemusi, nagu näitavad järgmised arvud:

Tolmutatud rauavitriooli hulk kg/ha-le		300	400	600
Tolmutamisest hävinud põldsinepi ja põldrõikheina taimede arv %	1922. a.	38,24	—	—
	1923. a.	54,10	42,95	—
	1925. a.	58,76	—	52,92

ff) Eripreparaadid umbrohtude tolm-tõrjevahenditena.

Umbrohtude, nende hulgas ka põldsinepi, tolm-tõrjevahenditena on aja jooksul müügile ilmunud väga rohkesti ka eripreparaate, kuid enamus nendest on kui vähekõlvulised või jälle kui hinnalt vastuvõtmatud müügilt õige pea kadunud.

Hederichpulver (põldrõikheina-tolm) on võrdlemisi hiljuti müügile ilmunud umbrohtude tõrjevahend. Sisaldab Korsmo (1930 p. 508) andmetel 50% rauavitriooli ja 40% kipsi. Tarvitatakse 200—250 kg

hektaarile. Umbrohte hävitav mõju pikaldane. Norra katsetes K o r s m o (1930 p. 508) järgi 1921. ja 1922. aastal 92 katse keskmisena saadi „Höfers Hederichpulveriga“ tolmutamisel enamsaagid: teri 340 kg ehk 18,5%, põhku 130 kg ehk 3,1%; samades katsetes 38 katse keskmisena vähendas umbrohtude arvu 42%-ni. — F ü r s t'i (1933 p. 75—93) katsetes andis „Hederichpulver“ järgmised tulemused:

		saak %	võttes tolmutamata 100
		1928. a.	1929. a.
Höfer'i „Hederichpulver“ tolmutades			
200 kg ha-le hävitas põldsinepi taimedest kolme aasta (1928—1930) keskmisena	63,7%	95,7	100,7
— sama — 300 kg ha-le . . .	67,1%	104,8	—
Pohl'i „Hederichpulver“ 200 kg ha-le	59,6%	93,1	100,2
— sama — 300 kg ha-le . . .	73,6%	95,8	—

V i n k e l m a n n'i (1933 p. 211) andmetel on Saksa Taimekaitseasutuse katsetel, võttes 200—300 kg hektaarile, osutunud kõlvulisteks eri-tolm-tõrjevahenditest: Duves Hederichvernichtungspulver Fabrikmarke Taube, Hederich-Streupulver „Mainz“, Höfers Hederichpulver ja Pohls Hederichvernichtungspulver. — M e y e r - H e r m a n n (1934 p. 226), tolmutades Raphanit-pulbrit 12—18 kg ha-le tolmutaja „Alkü'ga“ ja Raphanit-tolmutajaga, sai hääd tulemused, kuid autor kahtleb siiski, kas niisugused väikesed tolmutahulgad, kuigi vastava tolmutajaga tolmutatud, suudavad alati anda sama kindlaid tulemusi kui varem tarvitatud suuremad tolmu hulgad lihtsa käsitsi-tolmutamisviisi juures.

d) Põldsinepi käsitsi-väljakitkumine kultuuridest.

Umbrohtude käsitsi-väljakitkumine kultuuridest on küll kõige vanem ja radikaalsem abinõu nende tõrjes. Ka põldsinepi-tõrjes on käsitsi väljakitkumine mõeldav, kuigi see tuleb võrdlemisi kallis. Minu mõõtmistel tarvitab kärmas ja osav naine keskmiselt umbrohtunud põllu 1 hektaari puhtakskitkumiseks 80 töötundi. Väga tugeva umbrohustuse korral tõuseb aga töötundide arv enam kui kahekordseks, siin tarvitab minu mõõtmistel vilunud tööline 1 hektaari puhastamiseks 190 töötundi.

Juba K i r c h o f (1855 p. 8) juhib tähelepanu umbrohu käsitsikitkumisele kui kindlaimale abinõule umbrohtude hävitamiseks põllul. Perseke (1896 p. 33) peab umbrohtude käsitsi-kitkumist loomulikuks lina, läätse j. t. juures; kõrsviljadel oleks see hädaabinõuna tarvitav, kui teisi tõrjevõtteid pole õigel ajal kasutatud. — R u h v a n d l (1929 p. 154) peab käsitsi põldsinepi väljakitkumist väga tähtsaks, sest see on kindlaim abinõu põldude põldsinepist täielikuks puhastamiseks. R u h v a n d l'i (l. c.) andmetel on Griesbach'i ringkonna põldude hää viljakus tingitud suurel määral sellest, et sääl eriti hoolega kitkutakse välja põldsinep ja põld-rõikhein kõigilt põldudelt. — Tingimata tuleb aga R u h v a n d l'i (ibid. p. 155) andmetel käsitsi-kitkumine läbi viia põldudel, kus on läbi viidud umbrohtude-tõrjeks äestamine, et hävitada ka äkkest järelejäänud üksikuid põldsinepi taimi, missugused üksikult kasvades arenevad väga tugevaks ja seemneterikkaks. — P r j a n i s c h n i k o v (1930 p. 273) peab kitkumist läbiviidavaks ainult väärtuslikumate teraviljade kultuurides — nagu nisu. Samuti peab P r j a n i s c h n i k o v (1930 p. 425, 426) vajalikuks, kus tööjõud seda võimaldab, linakultuurides põldsinepi ja teiste umbrohtude käsitsi-kitkumise. Sobivam kitkumisaeg on P r j a n i s c h n i k o v'i (ibid.) andmetel, kui taimed 5—13 sm kõrged; kitkumine tarvitab tema andmetel aga 2—15 tööpäeva hektaari koha, umbrohtude rohkuse ja töö põhjalikkuse järgi. B e c k e r - D i l l i n g e n (1927 p. 419) peab käsitsi põldsinepi kitkumise võimalikuks väärtuslikumate kultuuride juures, siis kui need pole mitte liiga umbrohustunud.

4) Mitmesugused vähem kasutatavad põldsinepi-tõrjevõtted.

a) Mulladesinfektsioon.

Mulladesinfektsiooni umbrohu-seemnete hävitamiseks on siin-sääl kasutatud, kuid laiemaulatuslikku tarvitamist pole see leidnud selle raske läbiviidavuse ja kalliduse tõttu. Ameerikas korraldatud katsete najal, Fruvirth'i (1928 p. 410) järgi, on osutunud seemeumbrohtude seemnete hävitamiseks päälmisest mullakihist paremaks mulladesinfektsiooni aineks, võrreldes formaliiniga, arseenishappenaatriumiga ja väävelhappega, karboolhappe lahus 1 : 40 vastu, võttes 800 liitrit ha-le.

b) Seemnete sügavale mulla alla matmine.

Tihti soovitatakse ka umbrohu-seemnete matmist sügava mullakihi alla, kust need enam välja tulla ei jõua. Kui seda tõrjeviisi kasutada põldsinepi juures, siis peab seemnete mulla alla matmine sündima nõnda sügavale, et edaspidised harimistööd neid ka hiljem, aastakümnete jooksul, pinnale ei too, sest põldsinepi seeme, nagu eelpool märgitud, võib seista sügaval mullas aastakümneid idanemisvõimelisena ning hakata idanema, kui satub pinna ligidale, kus idanemistingimused sobivad põldsinepi seemnetele.

c) Mullapinna katmine.

Kunstlik pinna katmine kas õlgedega, sellekohase papiga või mingi muu katteainega leiab tarvitamist ka vaid aiakultuurides. Sääl valgusepuuduse tõttu ei lähe umbrohtude seemned idanema, vaid hävivad mullakäärimisel, mis pinnavarjamise tõttu on sääl eriti tugev. Mullapinna katmise võimalustele umbrohtude-tõrjes juhib tähelepanu Fruvirth (1928 p. 442).

d) Otstarbekohane väetamine.

Otstarbekohane väetamine, mis kiirendab kultuurtaimede kasvu, hoiab tagasi põldsinepi levimist, sest põldsinep on väga valgustnõudev taim, ja kultuurtaimede kiire ning lopsaka kasvu tõttu jääb kergesti selle all koguni jõuetuks või hävib isegi kultuurtaimedest varjatult. Väetamisele kui põldsinepi-tõrjele juhivad tähelepanu Kirchhof (1855 pp. 36—50), Fruvirth (1928 p. 411) ja mitmed teised autorid. — Kirchhofi (1855 p. 53) järgi viib ka lujamine õlisisaldavad umbrohtude-seemned mullas kiirele hävimisele.

e) Põllu söödishoidmine.

Pikemaajaline põlluheina all või karjamaana põllu hoidmine vähendab näiliselt küll mitmete, teraviljades esinevate seemeumbrohtude arvu, kuid põldsinepi-tõrjes annab see üldiselt väga vähe tulemusi, sest põldsinepi seeme väheäärivas söödimaas hoidub väga kaua idanemisvõimelisena, nagu seda tõendavad paljude autorite tähelepanekud ja katsed.

5) Ühistõrje.

Põldsinep ei kuulu küll nende umbrohtude hulka, mille tõrjet ei oleks võimalik teostada majapidamistel üksikult, kuid raskusi tekitab see siiski üksikule väikemajapidamisele, sest otstarbekohane põldsinepi-tõrje nõuab ka eririistu ja masinaid, mille muretsemine tuleb üksikule väikemajapidamisele kaunis kulukas. Seepärast on soovitav üksikutel väikemajapidamis-

tel liituda omavahel põldsinepi-tõrjeringideks, et muretseda üldiselt tõrjeks tarvilikke riistu ning masinaid. Tähtsamateks masinateks ja riistadeks, mis ühiselt muretsemisele võiksid tulla, on nimetada: eri-umbrohu-äkked, umbrohupritsid ühes lahuste kanguse mõõtmiseks vajalikkude areomeetritega ja reavaheharijad, missugused tavaliselt majapidamistes puuduvad kui eritööriistad. Muidugi on võimalik samades ringides osta ühiselt ka veel teisi otstarbekohasemaid ja üksikule majapidamisele liiga kulukaid maaharimisriistu, mis võimaldavad paremat mullaharimist ja sellega koos vähendavad mulla umbrohusust.

Tõrje ühisel läbiviimisel on majandusliku tähtsuse kõrval aga veel suur psühholoogiline tähtsus. Ühine ettevõte näib alati kõigile nagu vajalikumana, tähtsamana kui üksiku ettevõtte ja leiab seega ka ühise ettevõttega säälm pooldamist ning kaasatulekut, kus seda muidu vähe võiks oodata.

Kohtadel, kus tegutsevad masinatarvitajate-ühingud, võiks väga hästi põldsinepi-tõrjeks vajalikkude masinate ja riistade ühismuretsemine sündida ka tähendatud ühingu juures, kui tõrje osutub vajalikuks ühingu piirkonnas. Ilma tungivate vajadusteta uute ühingute asutamine pole soovitav, sest see killustaks asjata ühingute juhtide tööjõudu.

Ühistõrje vajadusele ja otstarbekohasusele juhivad tähelepanu oma töödes ka *P e r s e k e* (1896 pp. 45—46) ja *L i n d e r* (1929 p. 157).

6. Seadusandlus põldsinepi-tõrje alal.

Põldsinepi suur kahjustus ja kiire levimine on tõmmanud omale ka seadusandlikkude võimude tähelepanu. Nõnda on *P e r s e k e* (1896 p. 47) järgi Kölni ringkonnas 26. sept. 1888. aastal maksma pandud korraldus põld-rõikheina, põldsinepi ja ohakate sundtõrjeks.

V e h s a r g'i (1918 p. 477, 478, 481, 486) andmetel on põldsinepi-sundtõrje seaduseandlikul teel läbi viidud järgmistes kohtades Saksamaal: Schlesvig-Holsteinis, Marnes ja Barltis aastast 1900, — Helgolandil saarel aastast 1893, — Schlesvig-Holsteinis, Christian-Albreichtsköges aastast 1878, — Schlesvig-Holsteinis, Dagebüll-Kleiseer- ja Marienkooges aastast 1855, — Rheinimaal, Grevenbroichis aastast 1897, — Rheinimaal, Bergheimis aastast 1902, — Rheinimaal, Kölnis ja Kölni ringkonnas aastast 1888, — Bayeris, Kaiserlauternis ja Kuselis aastast 1900.

Eestis anti välja Riigivanema dekreedina taimekaitse seadus 9. okt. 1935. a. Seaduses on ettenähtud võimalus taimekahjustajate, nende hulgas ka umbrohtude, leviku pidurdamiseks, teha üldisi korraldusi, korraldada ühistõrjet j. n. e.

G. Kokkuvõtte isiklikkudest tähelepanekutest ja katsetest.

1. Põldsinep esineb kogu Eesti piirides väga sagedasti tülika põldumbrohuna. Põhja-Eestis esineb põldsinep järjekindlalt peaaegu kõigil põldudel, kord suuremal, kord vähemal määral. Kesk-Eestis on põldsinepi esinemine kõikum, esinedes kohati massiliselt, kohati aga puududes täiesti. Lõuna-Eestis esineb aga põldsinep paigaliselt, puududes sagedasti suurematel maa-aladel, kuid esinedes aga kohati ka massiliselt.

2. Eriti massiline on põldsinepi esinemine igasuguste rahva kogumiskohtade ümbruses (alevid, meiereid, koolid, kirikud jt.). Võrdlemisi tugevamini on umbrohustunud põldsinepiga endised mõisade põllud ja suuremate, vanemate külade põllud. Kõige sagedamini puudub põldsinep üksikute metsatalude ja metsakülade põldudel.

3. Kõige arvurikkam ja jõulisem on põldsinepi esinemine suvitera-viljade põldudel. Taliviljade põldudel areneb põldsinep varjamise tõttu vaid õige kiduralt, mille tõttu tihti ei moodusta üldse seemet. Talvest rikutud taliviljapõldudel areneb aga põldsinep tühikutes väga lopsakalt.
4. Näib, et raskesti lahustuvad fosforväärtised on põldsinepile sama hästi omastatavad kui kergesti lahustatavad fosforväärtised, sest eriti fosforiidiga ja segafosfaadiga väetatud lappidel arenes põldsinep sama jõuliselt kui superfosfaadiga väetatud kohtadel.
5. Põldsinep on väga tänulik väetusele ja kasutab hästi ära hääs jõus olevat põllumaad, kuid lepib ka kehva mullaga ega nõua tingimata hääd mulda; seega ei saa pidada põldsinepi esinemist hää põllumaa tunnuseks.
6. Mullahappesus on tihedas ühenduses põldsinepi esinemisega ja kasvatugevusega. Lehelistel ja neutraalsetel muldadel areneb põldsinep hästi. Hapudel muldadel, kus pH on alla 6,0, arenevad vaid täiesti kidurad taimed.
7. Põldsinep esineb meil põllu-umbrohuna väga sagedasti ka segatult põld-rõikheinaga igasuguses vahekorras.
8. Kaerapõllul kasvaval põldsinepil on seemnete hulk ühel taimel keskmiselt 102, — maksimaalselt 362; kompostihunniku asemel kasvaval põldsinepil keskmiselt 7850, — maksimaalselt 12914.
9. Põldsinepi 1000-tera-kaal peksujätetest võetud keskmisel proovil on 2,1; valminud kõtradest poetatud seemnel — 2,4.
10. Põldsinep viib põllult ära eriti rohkesti lämmastik- ja fosforühendeid. Analüüside andmetel sisaldab põldsinep ligemale kahekordse hulga lämmastikku ja fosforhapendit, võrreldes kaeraga. Kaalisisaldus on ligikaudu võrdne kaera kaalisisaldusele.
11. Põldsinep soodustab tunduvalt naerimardika levimist, olles varakevadel naerimardika toitetaimeks ja võimaldades seega nende massilist arenemist juba varakevadest alates, siis kui veel kultuurtaimed puuduvad.
12. Kariloomad söövad meelsasti põldsinepit noorelt, enne õitseaega.
13. Põldsinep on väga sobiv kasutada köögivilja-taimena, kasutades nagu pinatit kas värskest või värskest õhukindlalt alalhoitult. Toiteväärtuselt osutus põldsinep analüüside andmetel väärtuslikumaks aedpinatist, sisaldades enam lämmastikku ja ka enam tuhka kui pinat. Seejuures on ka tuhk rauarikkam kui pinatil.
14. Vaheltharitav vili on kindel põldsinepi-hävitaja vaid siis, kui harimistöodel ollakse küllalt hoolas ja järjekindel. Hooletult puhastatud vaheltharitav vili võib olla väga suureks põldsinepi seemnete levitajaks.
15. Põldsinepi seeme esineb meil kaera- ja odrakülvistes kaunis sagedasti ja küllalt arvuliselt, et võimaldada külviseiga selle levimist.
16. Põhk, samuti aganad, kui neid ei segata masina sõeltealustega, mis sisaldavad rohkesti umbrohu-seemneid, on peaaegu vabad põldsinepi seemnetest ega ole karta seega nende kaudu põldsinepi seemnete sattumist laudasõnnikusse ja sõnnikuga põllule.
17. Tühikud põllukultuurides on väga suured põldsinepi-levitajad, sest sääl arenevad umbrohud, nende hulgas ka põldsinep, väga tugevasti.
18. Küllaldaste sademetega soojadel sügistel idaneb meil põldsinepi seeme kõrrekoorimisel kaunis rohkesti; jahedatel sügistel ja väheste sademetega ilmastiku puhul tärkavad sügisel kõrrekoorimisel vaid üksikud põldsinepi taimed.

19. Külvielsed äestamistööd kevadel vähendavad tunduvalt põld-sinepi taimede arvu põllul.

20. Korduskünd kevadel ei avalda erilist mõju põldsinepi taimede hulgale põllul, kui ei ole tarvilusel erilisi külvielseid harimistöid põld-sinepi-hävitamiseks.

21. Suvililja-oraste tõusmiseelne äestamine hävitab õige rohkesti põldsinepi taimi põllult, ja äestatud lappidel annab ka kultuurvili tunduva enamsaagi.

22. Suvililja-oraste äestamine, kui oras 3—4 lehes, hävitab ka põld-sinepi taimi, kuid äestatava kultuurvilja saagid kipuvad seejuures lan-gema, nähtavasti orase vigastuse tõttu.

23. Ümberlööma-viis hävitab tunduvalt põldsinepit, selle mõju saa-gisse on selgitamata.

24. Mustkesa on kõige suurem põldsinepi seemnevaru hävitaja, kui kesa õieti ja hoolsasti harida.

25. Rauavitriooliga pritsimistel, võttes 800 liitrit lahust hektaarile, andsid 20%, 25% ja 30% lahused rahuldavad tulemused põldsinepi-hävita-misel, hävitades üle 80% pritsitud põldsinepi taimedest.

26. Pritsides põldsinepi-tõrjeks 15% ja 20% rauavitriooli lahustega suvinisu- ja odrakultuure, saadi pritsimise tulemusena suvinisu kui ka odra juures väikesed tera ja ka põhu enamsaagid.

H. Kasutatud kirjandus.

- Alyavdina, A. A. 1930—1931. Opredelitel plodov i semjan sornõh i kulturnõh vidov Cruciferae-Jevropeiskoi tšasti SSR (krome poljarnoi oblasti). — Trudõ po prikladnoi botanike, genetike i selekti 25, 4, p. 195—213. — Leningrad.
- Bailey, L. H. 1922. Gentes herbarum Brassicae Cultorum.
- Becker-Dillingen, J. 1927. Handbuch des Getreidebaues. XX + 627. Berlin.
- Becker-Dillingen, J. 1924. Handbuch des Gesamten Gemüsebaues. XX + 1065. Berlin.
- Blumer, S. Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. X + 483. — Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz 7, 1. — Zürich.
- Bornemann, F. 1923. Die wichtigsten landwirtschaftlichen Unkräuter, ihre Lebensgeschichte und Methoden ihrer Bekämpfung. 148. — Berlin.
- Buchwald, I. und Vittmack, L. 1902. Pflanzenreste aus der Hünenburg bei Rinteln a. d. Weser und eine verbesserte Methode zur Herstellung von Schnit-ten durch verkohlte Hölzer. — Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft 20, p. 21—31. — Berlin.
- Bunge, A. 1849. Flora Exsiccata Liv-, Est- und Curlands. I, 88. — Dorpat.
- Busch, N. 1913. Flora sibiriae et orientis extremi. Papaveraceae et Cruciferae. XXIV + 490. — Leningrad.
- Busse. 1933. Der Unkrautsamenfänger ist des Landwirts Feldgendarm. — Deutsche Landw. Presse 60, 27 p. 345. — Berlin.
- Chrebtov, A. A. 1908. Zasorennost polei Pribaltiiskago kraja sornõmi rasteni-jami i vlijanie ih na vösotu urožaja 16. — Otpiski iz „Rižskago Vjestnika“ 108, 109, 110. — Riga.
- Chrebtov, A. 1909. Primerõ plodovitosti i rasprostranennosti polevõh sornõh rasteni v Pribaltiiskom krae 26. — Otpisk iz Trudõ prikladn. bot. 1, 11, 12, p. 278—302. — S.-Peterburg.
- Chrebtov, A. 1910. Primerõ prorasteniija semjan sornõh rasteni. — Trudõ Bjuro po prikladnoi botanike 2 p. 575—584. — S.-Peterburg.
- Dettweiler, D. 1929. Die Hederichbekämpfung mit Hederichkainit und Kalk-stickstoff. — Wochenblatt des Landwirtsch. Vereins in Bayern 119 p. 152—154. — München.
- Dieckmann. 1933. Hederichbekämpfung in der Sommerung. — Deutsche Landw. Presse 60 p. 266. — Berlin.

- Domontovitsch, M. K. und Schestakov, A. J. 1929. Die Wirkung der Mischsaat von Lupine, Buchweizen oder Senf mit Hafer oder Hirse auf die Ausnutzung von Phosphorit. — Trudõ po prikladnoi botanike, genetike i selektsi 12, 1, p. 373—394. — Petrograd.
- Eberle, G. und Steyer, K. 1928. Die Unkrautflora der Äcker und ihre Bedeutung als biologisches Reagens auf den Reaktions-Zustand ihrer Böden. — Arbeiten a. d. Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 16, 2, p. 325—416. — Berlin.
- Eesti 1920—1930. Arvuline ülevaade. XVI + 405. — Tallinn 1931.
- Eesti Kirjandus 12. Lisa. Kodumaa taimed. 74. — Tartu 1917.
- Eesti taimede nimestik. 58. — Eesti Kirjanduse Seltsi toimetused 23. — Tartu 1928.
- Eklund, O. 1928. Notizen über die Flora des nördlichen und westlichen Dagõ (Hiiumaa) in Estland. — Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 4, p. 191—230. — Helsingforsiae.
- Eklund, O. 1929. Beiträge zur Flora der Insel Vormsõ in Estland. 136. — Acta Soc. F. Fl. Fenn. 55, 9. — Helsingforsiae.
- Fischer, H. 1929. Mittelalterliche Pflanzenkunde. — München.
- Fischer, I. B. 1791. Versuch einer Naturgeschichte von Livland. XXIV + 826. — Königsberg.
- Friebe, V. C. 1805. Oekonomisch-technische Flora für Liefland, Ehistland und Kurland. XXVIII + 392. — Riga.
- Fruvirth, C. 1918. Das Unkraut und sein Bekämpfung auf dem Ackerland. 53. — Berlin.
- Fruvirth, C. 1928. Unkrautbekämpfung. — Handbuch der Landwirtschaft 2, p. 397—420. — Berlin.
- Fürst, F. 1930. Unkrautbekämpfung auf der 35. Wanderausstellung der D. L. G. in München 1929. — Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 8, p. 52. — Freising.
- Fürst, F. 1933. Hederichbekämpfungsversuche mit Streu- und Spritzmitteln. — Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 11, 69—93. — Freising.
- Gassner, G. und Goeze, G. 1932. Über die Wirkung einiger Pflanzenschutzmittel auf das Assimilationsverhalten von Blättern. — Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 50, p. 517—528. — Berlin—Dahlem.
- Gelpke, V. 1914. Beiträge zur Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel, insbesondere durch Schwefelsäure. 72. — Hannover.
- Glehn, P. 1860. Flora der Umgebung Dorpats. 88. — Dorpat.
- Gründel, D. H. 1803. Botanisches Taschenbuch für Liv-, Cur- und Ehistland. X + 373. — Riga.
- Gruner, L. 1864. Versuch einer Flora Allentackens und des im Süden angrenzenden Theiles von Nord-Livland. 62. — Dorpat.
- Gröntved, J. 1929. Die Flora der Insel Runõ. Svensk Botanisk Tidskrift 23, 4, p. 399—460.
- Hallier, E. 1892. Kochs Synopsis der Deutschen und Schweizer Flora I. VIII + 997. — Leipzig.
- Hayek, A. 1927. Prodrömus Florae peninsulae Balcanicae I. 1193. — Dahlem bei Berlin.
- Hegi, G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa 4, 1, 491. — München.
- Herbarium Instituti Botanici Universitatis Dorpatensis.
- Hildebrand, F. 1879—1881. Vergleichende Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen. — Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 12, p. 10—40. — Leipzig.
- Hiltner, E. 1923. Reizdüngung, Reizbeizung und Reizbespritzung. — Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz I, p. 211—214.
- Hjelt, H. 1906. Conspectus florum Fennicae 3, 2, 410. — Helsingforsiae.
- Hollrung, M. 1931. Pflanzenschutz. Mentzel und Lengerkes landwirtschaftlicher Hülf- und Schreibkalender 48, p. 98—104. — Berlin.
- Juhans, J. 1927. Seemnete kontroll. — Põllumajanduse Peavalitsuse Aastaraamat 1, p. 159—174. — Tallinn.
- Jürgens, V. und Kling, M. 1933. Ein interessanter Unkrautbekämpfungsversuch mit Hederich-Kainit zu Hafer. — Die Ernährung der Pflanze 29, 8, p. 145—147. — Berlin.
- Kalitayev, V. V. 1930—1931. Botanitõeski sostav sornjakov v tovarnom zerne Severo-Kavkazkago kraja. — Trudõ po prikladnoi botanike, genetike i selektsi 25, 4, p. 43—57. — Leningrad.
- Kask, A. ja Saareste, A. 1930. Lisasõnastik sõnavara küsitlemiseks eesti murrest 287. — Tartu.

- K a y s e r, V. 1931. Unkrautbekämpfung, besonders in Kartoffelschlägen. — Deutsche Landw. Presse 58, p. 392. — Berlin.
- K e m p s k i, E. 1906. Die Endososche Samenverbreitung. — Arbeiten der D. L. G. 158, p. 16. — Berlin.
- K e r m a n n. 1933. Das Eggen als zeitgemässe Massnahme zur Satenpflege. — Deutsche Landw. Presse 60, 10, p. 117. — Berlin.
- K i r c h h o f, E. 1855. Das Unkraut. VIII + 278. — Leipzig.
- K l e i n, A. 1929. Unsere Hederichbekämpfung 1928. — Wochenblatt des landwirtsch. Vereins in Bayern 119, p. 157—158. — München.
- K l i n g, M. 1931. Ein Beitrag zur Keimfähigkeit der Unkrautsamen. Fortschritte der Landwirtschaft 6, 18, p. 577—579. — Berlin.
- K l i n g, M. und J ü r g e n s, V. 1933. Ein interessanter Unkrautbekämpfungs-Versuch mit Hederich-Kainit zu Hafer. — Die Ernährung der Pflanze 29, 8, p. 145—147. — Berlin.
- K o d u m a a t a i m e d. 1918. I jagu: õistaimed. 138. — Eesti Kirjanduse Seltsi Keeletoimkonna toimetused nr. 6a. — Tartu.
- K o l o k o l n i k o v, L. B. 1930—1931. Otšerk sornopolevoi rastitelnosti Vjatskago kraja. — Trudõ po prikladnoi botanike, genetike i selektsi 25, 4, p. 257—280. — Leningrad.
- K o r o t k i, M. F. 1912. Pašennaja rastitelnost v otnošeni soobštšestv. 81. — St. Petersburg.
- K o r s m o, E. 1930. Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. X + 580. — Berlin.
- Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1929. 57. — Mitt. a. d. Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft 43. — Berlin, 1932.
- Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1930. 50. — Mitt. a. d. Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft 43. — Berlin 1932.
- Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1931. — Mitt. aus der Biol. Reichsanst. für Land- und Forstwirtschaft. — Berlin, 1934.
- K u n d e r, J. 1882. Looduse õpetus 2. 88. — Tartu.
- K u p f f e r, K. und L e h b e r t, R. 1904. Verzeichnis der auf den Inseln Hoften beobachteten Pflanzen. — Korrespondenzblatt des Naturf.-Ver. zu Riga 47, p. 118—120. — Riga.
- K ä s e b i e r, A. 1929. Kes umbrohtu külwab, see umbrohtu lõikab. — „Postimees“ 293. — Tartu.
- K ä s e b i e r, A. 1930. Põldsinep ja rõigas meie põllumehe suuremad vaenlased. — Põllumees 11, p. 130—133. — Tallinn.
- K ö n e k a m p, A. 1934. Eignet sich gelber Senf zu Gärfutter. — Deutsche Landw. Presse 61, 30, p. 379. — Berlin.
- K ü h n e, G. 1930. Handbuch der Landmaschinentechnik I. VIII + 353. — Berlin.
- L a n g, F. 1924. Massnahmen zur Hederichbekämpfung. — Praktische Blätter der Bayer. Landes-anst. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, p. 12—15.
- L a n g, F. 1929. Die Bekämpfung des Hederichs, eine wirtschaftliche Notwendigkeit. — Wochenblatt des landwirtschaftl. Vereins in Bayern 119, p. 151—152. — München.
- L a v r o v a, S. 1932. Metod oranžereinogo kontrolja i rasnoznovanie grupp i sortov u krestotsvetnõh v rannei stadi razvitija. — Trudõ prikl. bot. gen. i sel. Ser. A, 3, p. 97—107. — Leningrad.
- L e d e b o u r, C. F. 1842. Flora Rossica sive enumeratio plantarum in totius Imperii Rossici I. XVI. + 22 + 790. — Stuttgartiae.
- L e h b e r t, R. und K u p f f e r, K. 1904. Verzeichnis der auf den Inseln Hoften beobachteten Pflanzen. — Korrespondenzblatt des Naturf.-Ver. zu Riga 47, p. 118—120. — Riga.
- L e h m a n n, E. 1895. Flora von Polnisch-Livland. XIII + 556. — Dorpat.
- L e o n h a r d s, R. 1927. Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel. Flugblätter der D. L. G. 84. — Berlin.
- L i n d e r. 1929. Die Bekämpfung des Hederichs und Ackersenfs. — Wochenblatt des landwirtsch. Vereins in Bayern 119, p. 157. — München.
- L i p p m a a, T. 1931. Beiträge zur Kenntniss der Flora und Vegetation Südwest-Estlands. 253. — Eesti Loodusteaduse Arhiiv. Seer. II. Kõide XIII, Anne 3. — Tartu.
- M a l z e v, A. 1915. Kak rasprostranjajutsja sornõja rastenija pri pomoštsi plodov i semjan. — Petrograd.
- M a l z e v, A. 1917. Kak sobirat i sostavljat kollektzii sornõh semjan. 72. — Priloženie 7. k Trudam Bjuro po prikladnoi botanike. — Petrograd.

- Malzev, A. 1917. Elementõ sornoi rastitelnosti na poljah v Peterburgskoi guberni. 170. — Peterburg.
- Malzev, A. 1925. Rukovodstvo po izuŝneniju i opredeleniju semjan i plodov sornõh rastenij I. 140. — Priloženie 25-e k „Trudam po Prikladnoi Botanike i Selekti.“ — Leningrad.
- Malzev, A. I. 1930—1931. Meroprijatija po borbe s sornjakami. — Trudõ po prikladnoi botanike, genetike i selekti 25, 4, p. 5—7. — Leningrad.
- Martell, P. 1931. Die Bekämpfung des Hederichs und Ackersenfs. — Die Kartoffel 11. 120—124. — Berlin.
- Meinshausen, K. Fr. 1878. Flora Ingrica oder Aufzählung und Beschreibung der Blütenpflanzen und Gefäß-Cryptogamen des Gouvernements St. Petersburg. 512. — St. Petersburg.
- Mentzel, O. und Lengerke, A. 1931. Landwirtschaftlicher Hilfs- und Schreib-Kalender I. 208. — Berlin.
- Merkenschlager, F. 1925. Sinapis. Eine Kulturpflanze und ein Unkraut. 98. — München.
- Meyer, L. und Putlitz, K. Landlexikon VI. 918. — Stuttgart.
- Meyer-Hermann, K. 1934. Neuere Erfahrungen über die Hederich-Bekämpfung. — Deutsche Landw. Presse 61, p. 226. — Berlin.
- Miljan, A. 1929. Märkmeid põldsinepi ja põldrõika levimise kohta. — Agronomiamia 9, 8, p. 290—294. — Tartu.
- Miljan, A. 1929. Hävitame põldsinepi ja põldrõikheina. — Põllumees 10. 24, p. 576—578. — Tallinn.
- Molisch, H. 1920. Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. XII + 326. — Jena.
- Müller, H. 1873. Die Befruchtung der Blumen durch Insekten. VIII + 478. — Leipzig.
- Netolitzky, Fr. 1931. Ein Cruciferensamen aus dem vorgeschichtlichen Griechenland. — Refer. Botanisches Centralblatt 18, p. 477. — Jena.
- Niethammer, Annelise. 1928. Serienprüfungen über die Keimkraft unserer bekanntesten Unkrautsamen. — Pflanzenbau 5, p. 19—20. — Berlin.
- Oudemans, C. A. J. A. 1921. Enumeratio systematica Fungorum 3. XVI + 1313. — Hagae.
- Pahnsch, G. 1881. Beitrag zur Flora Ehstlands. 51. — Dorpat.
- Perseke, K. 1896. Anleitung zur Bekämpfung des Unkrautes 48. — Berlin.
- Prjanischnikov, D. N. Spezieller Pflanzenbau. XII + 719. — Berlin 1930.
- Rabaté, E. 1928. Le destruction des mauvaises herbes. — Comptes rendus 14, p. 636—638. — Paris.
- Regel, R. 1917. K voprosu o znatšeni kartofelja v sevooborote dlja borbõ s sornõmi travami. — Trudõ Bjuro po prikladnoi botanike, 10, 3, p. 317—320. — Petrograd.
- Rentzsch, A. 1930. Samenunkräuter des Ackerlandes und ihre erfolgreiche Bekämpfung. — Die Ernährung der Pflanze 26, p. 175—177. — Berlin.
- Roemer, Th. und Scheffer, F. 1933. Ackerbaulehre. 451. — Berlin.
- Roosa, N. 1927. Eesti põldude ja madalsoode tähtsamad umbrohud ning nende vastu võitlemine. — Põllumees 8, p. 316—323. — Tallinn.
- Ruhvandl, 1929. Hederichbekämpfung mit Eisenvitriol. — Wochenblatt des landwirtschaftl. Vereins in Bayern 119, p. 154—157. — München.
- Russov, E. 1862. Flora der Umgebung Revals. 132. — Reval.
- Sass, A. 1860. Die Phanerogamen-Flora Oesels und der benachbarten Eilande und Beitrag zur Flora der Insel Runoe. 84. — Dorpat.
- Schevelev, J. Zur Flora der Segetalunkräuter der Gouv. Jekaterinoslav. — Trudõ Bjuro po prikladnoi botanike 6, 3, p. 213—241. — St. Petersburg.
- Schindler, F. 1930—1931. Beiträge zur Ökologie des Ackersenfs. — Pflanzenbau 7, p. 77—83. — Leipzig.
- Schmidt, Fr. 1854. Flora des Insel Moon. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands 2, 1, p. 1—62. — Dorpat.
- Schmidt, Fr. 1855. Flora des silurischen Bodens von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands 2, 1, p. 149—260. — Dorpat.
- Schultz, G. 1909. Ackersenf und Hederich. 78. — Arbeiten der D. L. G. Heft 158. — Berlin.
- Schwarzer, H. 1927. Landmaschinenkunde 376. — Berlin.
- Sinskaja, E. N. 1928. Maslitšnõe i korneplodõ semeistva cruciferae. — Trudõ po prikladnoi botanike, genetike i selekti 19, p. 422—428. — Leningrad.
- Skottberg, C. und Vestergren, T. 1901. Zur Kenntniss der Vegetation der Insel Oesel. 97. — Stockholm.

- Sponholz, K. 1900. Landwirtschaftlicher Bericht aus Liv- und Estland. — Baltische Wochenschrift 38, p. 335—338. — Jurjev.
- Sprengel, Ch. K. 1894. Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen III. 178. — Leipzig.
- Strüber, 1933. Ein Hederichbekämpfungsversuch nach fünf Jahren. — Die Ernährung der Pflanze 29, 6, p. 105—107. — Berlin.
- Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut gültig vom 1. Januar 1928. an. 64. — Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen 107, 1—2, p. 1—64. — Berlin 1928.
- Thor-Helle, A. 1732. Kurtzgefasste Anweisung zur Ehstnischen Sprache, in welcher mitgetheilt werden I. Eine Grammatica. II. Ein Vocabularium. III. Proverbia. IV. Aenigmata. V. Colloquia. — Reval.
- Tomiste, A. 1928. Umbrohu seemnete levimine mullas, ühenduses külvikordadega. Käsikiri T. Ülikooli raamatukogust.
- Trappmann, V. 1927. Schädlingbekämpfung. 440. — Leipzig.
- Tulaikov, N. M. 1931. Kratki otšet o rabotah laboratorij zemledelija za 1930 goda 34. — Saratov.
- Vasters, J. 1914. Beobachtungen über die Unkrautbekämpfung durch Kainit. — Landwirtschaftliche Jahrbücher 46, 4, p. 627—657. — Berlin.
- Veber, E. und Viedemann, F. F. 1852. Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Ehst-, Liv- und Curlands. CXXVI + 664. — Reval.
- Vehsarg, O. 1912. Das Unkraut im Ackerboden. 87. — Arbeiten der D. L. G. 226. — Berlin.
- Vehsarg, O. 1918. Die Verbreitung und Bekämpfung der Ackerunkräuter in Deutschland. B. I. — Berlin.
- Vehsarg, O. 1931. Ackerunkräuter. X + 260. — Berlin.
- Veigert, J. 1926. Vergleichende mehrjährige Versuche zur Bekämpfung des Hederichs. — Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 3, 10 ja 11, p. 223—227. ja 259—264. — München.
- Verner, R. 1931. Opõt primeneni ja metodov himitseskoj borbõ s sornõmi travami. — Žurnal opõtnoi agronomi jugo-vostoka 9, 2, p. 133—155. — Saratov.
- Vestergren, T. und Skottsberg, C. 1901. Zur Kenntnis der Vegetation der Insel Oesel. 97. — Stockholm.
- Viedeman, F. I. und Veber, E. 1852. Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Ehst-, Liv- und Curlands. CXXVI + 664. — Reval.
- Viiekümneaastased keskmised meteoroloogilistest vaatlustest 1866—1915 a. a. — Tartu 1919.
- Vilberg, G. 1922. Eesti taimestik koolidele XL + 150. — Tartus.
- Vilberg, G. 1925. Eesti taimestik. 60 + 259. — Tartu.
- Vilberg, G. 1932. Põhja-Eesti saarte taimkattest I. — Tartu Loodusuurijate Seltsi Aruanded 38, p. 231—304. — Tartu.
- Vinkelmann, A. 1933. Die Unkrautbekämpfung mit chemischen Mitteln. — Deutsche Landw. Presse 60, p. 219. — Berlin.
- Vinkler, C. 1877. Literatur und Pflanzenverzeichniss der Flora Baltica. 104. — Separ. aus d. Archiv f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. II. B. 7. Lief. 4. — Dorpat.
- Vittmack, L. und Buchwald, I. 1902. Pflanzenreste aus der Hünenburg bei Rinteln a. d. Weser und eine verbesserte Methode zur Herstellung von Schnitten durch verkohlte Hölzer. — Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 20, p. 21—31. — Berlin.
- Voening, Fr. 1886. Die Pflanzen im Alten Aegypten. 425. — Leipzig.
- Vogel, J. 1926/27. Praktische Gesichtspunkte aus den Beziehungen der Ackerrettiche und Ackersenf verunkrautung zu den Bodeneigenschaften. — Pflanzenbau 3, p. 26. — Leipzig.
- Vöchting, H. 1898. Über den Einfluss niedriger Temperatur auf die Sprossrichtung. — Berichte d. Deutsch Bot. Gesellschaft 16, p. 37—52. — Berlin.
- Vöhler. 1933. Ackerstriegel oder Hackmaschine. — Deutsche Landw. Presse 60, 21, p. 268. — Berlin.
- Zade, 1930—1931. Erwiderung auf die Abhandlung F. Schindlers: Beiträge zur Ökologie des Ackersens. — Pflanzenbau 7, p. 158—159. — Leipzig.
- Zolk, K. 1925. Naerimardika (*Phaedon cochleariae*) bioloogia kohta I. — Agronomiamia 5, 10, p. 387—395. — Tartu.
- Zolk, K. 1930. Orase öölane (*Agrostis segetum* Schiff.) ja tema tõrje. — Agronomiamia 10, 1 ja 6, p. 13—19 ja 269—286. — Tartu.
- Zolk, K. 1931. Naerivaablase (*Athalia spinarum* F.) hulgaline esinemine Eestis 1931. — Agronomiamia 11, 9, p. 313—319. — Tartu.
- Zolk, K. Kaart-nimestik (käsikirjaline — Ülikooli Entomoloogia Katsejaamas).

Summary

Charlock (*Sinapis arvensis*) and its control by suitable cultivation of arable land.

By A. Käspre

The losses to farm crops caused by weeds in Estonia may be reckoned as 161 276 000 Scandinavian food units per annum. That makes an average of 1209 food units per farm, or 159 food units per hectare of arable land. In many experiments the losses to farm crops caused by weeds have been reasonably higher than the averages mentioned. Thus, in root cultivation experiments (table II), very intensive destruction of the weeds raised the average yield by 168,2 per cent. Charlock is a common field weed in Estonia; predominating and often in great masses in North-Estonia; and found locally and often sporadic in South-Estonia (graph. I). Very often the charlock is absent from the fields of farms and communities in forests; but, on the other hand it is extraordinarily numerous in the densely populated meeting places of farming communities. The results of seed testing in the State Seed Testing Station of Estonia show that 34,2 per cent of seed corn bought from the extreme south of Estonia and 92,2 per cent of seed corn bought from the extreme north of Estonia contained charlock seeds (table II-a).

The charlock likes intensive manuring of the fields, and it profits well on fertilisation. At the same time it grows on poor soils, not being destroyed by the poorness of the soil. On good fertile soil the charlock has a better growth, but there is no change or increase, when compared with the growth of crops (table III).

The charlock requires a soil rich in lime. On sour soil (pfl under 6,0) it has a very poor growth (table VI).

Botanical analyses (table V) show charlock and hedge-mustard growing on the same field in different proportions. Of a total of 1691 analyses charlock as well as hedge-mustard were to be found in 398 cases; in 992 analyses, charlock without hedge-mustard, and in 301 analyses hedge-mustard without charlock was present. The number of seed of different plants, according to growth conditions, varies largely. On a weed-overgrown oat-field (an average of 100 charlock plants per square metre) one charlock plant had on the average 102 seeds, the highest number found being 3620 seeds for one plant. Charlock plants growing on a compost peat had an average of seeds amounting to 7850 for each plant, the highest number registered being 12 914 seeds. Ripe charlock seeds, gathered directly from plants, had a 1000 corn weight of 2,4 grams; seed

found in the threshing residues of summer corn had a 1000 corn weight of 2,1 grams. Amongst the last mentioned there were many unripe ones.

The germination of charlock seeds in large numbers occurs in autumn in very special conditions. In reaping autumn stubble and other cultivation work only a few charlock plants appear.

The multiplication of the charlock in Estonia is caused by too many summer crops in rotation, specially in cases where two or more summer crops follow in rotation. In these cases the charlock by intensive self-sowing multiplies very rapidly. Also the change to earlier sowing times of the summer and winter crops favours the development of the charlock because it has no time to germinate before the sowing.

On weed-overgrown fields the charlock produces 522 kgs of dry matter per hectare, using for production 14,51 kgs of N, 4,65 kg of P_2O_5 and 10,18 kgs of K_2O (table X) consequently diminishing the reserves of nourishment for those plants intended for cultivation. In favourable growing conditions, where it grows thickly as a weed, the yield is more than three times as high (the largest quantity found being 1898 kgs of dry matter per hectare). The loss of nourishment used by the charlock rises proportionately. The great use of the water reserves of the ground by the charlock is specially dangerous also because in Estonia the first half of the summer is poor in rain. The charlock-overgrown corn-fields it uses in June and July 51,9 mm of the rain-water, which makes 35,6 per cent of the average rainfall in these months. When growing densely (100 and more plants per square metre) the charlock covers 85 per cent of the field surface, and in favourable conditions of growth nearly 100 per cent, thus leaving no sunshine for the crops at the beginning of their growth. The charlock as a weed is dangerous because of the Mustard-Beetle (*Phaedon cochleariae* L.) which likes it in early spring. Later on the insects attack the neighbouring root crops. The utilization of charlock for green manure is not recommended, because the seeds do not germinate uniformly and the charlock sown once for green manure may later remain in the fields as an unwelcome weed. The young charlock plants (until the flowering) are an agreeable food for cattle. Charlock seeds may be utilized for the production of mustard-oil, mustard-cakes and mustard-meal. But even here the charlock is worthless, producing too little of any worth.

As a garden crop the charlock has been in use for a long time. It has some

importance as it contains a high percentage of mineral salts, especially of iron. It contains even more iron salts than the spinach (table XI). In taste the author prefers the charlock to the spinach as more agreeable and tasteful.

As a honey plant the charlock, even in a mixture of other honey plants, is very often visited by bees.

The control of the charlock as a weed.

In controlling the charlock, rotation has a very important place. For this purpose, crops may be divided into three groups: 1) active increasers of the charlock — summer crops; 2) unimportant for the increase of the charlock — the hay crops and winter crops and 3) the active destroyers of the charlock — the roots, potatoes, the unsown (black) fallow and the vetch-oat sown fallow fields.

In the rotation complex it is necessary to keep in view the disposition of the groups mentioned. It is necessary to avoid following one increaser of the charlock by another in rotation. In such cases the charlock multiplies largely in one year. With roots and potatoes one must keep in mind the complete destruction of the weeds. The potato- or root-crop by careless cultivation may change from a destroyer of the charlock into its developer. In these crops the undestroyed charlock plants grow very well and ripen ten times or more seeds than in the usual summer crops.

The separation of charlock seed from corn seed is easily done by simple sieving. Still the corn samples tested by the State Seed Testing Station show a fairly high number of charlock seeds (table XII), the highest number found being 3040 charlock seeds in one kilogramme of corn tested. It is very important to hinder the self-sowing of the charlock on fields. In summer corn an average of 68 per cent of the charlock seeds fall into the field. The prevention of the self-sowing is possible by mowing the tops of the charlock plants or by using chemical sprays.

To prevent the spreading of charlock seeds in reaping, the reapers must be furnished with special supplements for the gathering of weed seeds. It is important to hinder the charlock seeds capable of germinating from getting into dung. Therefore one must not use threshing residues for bedding or for feeding cattle. Straw is practically free from the seeds of the charlock and there is no danger with straw bedding of getting them into dung.

The intensive cultivation (tillage) of the arable land at the right time is important in controlling the charlock. The reaping of the stubble in autumn fields helps the control of the charlock in Es-

tonia only in very long and warm autumns (table XII). Usually, on account of the cool weather, charlock seeds do not germinate in autumn. But the ploughing of the fields in autumn is very important, as it helps to do the spring cultivation work at the right time to control the charlock. There is often no time to do all the necessary cultivation work in spring. In Estonia the spring cultivation time is too short and one has to hurry with sowing of the fields. When weather conditions permit, it is necessary with the use of sliders, harrows and rollers, to bring the charlock seeds to germination and then, before the seeding, to destroy the young charlock plants by harrowing. There is always time left for the harrowing of the fields during the germination, or a bit later, when the young corn plants are in one leaf. Experiments have resulted in the destruction of 60 to 80 per cent of charlock by the harrowing mentioned. The harrowing, is not dangerous for the young corn; even a later harrowing, when it has 3—4 leaves is not dangerous, but gives good results in controlling the charlock.

Tillage during the growth has the same importance — but in our conditions this is only possible for roots and potatoes. A wider use of it is made in seed growing grounds where the control of weeds is very important.

Black- (unsown) fallow occupies the chief place in rotation for the control of weeds. Very many weeds are destroyed on the fallow by suitable cultivation. There is no special receipt for controlling the charlock in fallow. The art of cultivation depends on the type of soil, the number and kind of the weeds, and on common climatic conditions. The cultivation work on the fallow must be done in such a way that by often repeated cultivation all the seeds of the weeds in the soil are brought to germination and then later destroyed by the following cultivation.

It is important that the use of chemical sprays and washes must be made at the right stage of the growth of the charlock. The most suitable moment for spraying or washing is that stage of growth, when the charlock has 1—4 permanent leaves. The spraying must be done on a dry day, and the plants should not be moistened by rain till 4—5 hours after spraying. The most suitable of the washes is a 20—30 per cent solution of iron sulphate, the rate taken being 800 litres per hectare. It destroys 80 to 90 per cent of total charlock plants in the field. Of other chemicals there may be mentioned: sulphuric acid, nitric acid, Raphanit ammonium-sulphate-saltpetre, sodium hydroxyde etc. (tables XX and XIV). Of these, specially good results have followed the use of sulphuric acid. But its practical use in agriculture

is difficult. None of the other chemicals mentioned reach the level of iron sulphate in results and the most of them are higher in price.

In using dust sprays, the leaves of the charlock must be wet — to make the dust stick to the leaves and go into solution. Dust spraying must be done at early morning, when the leaves are still wet; or the leaves must be moistened artificially before the spraying. Kainit dust is the most widely used. The rate of use, according to the number and growth of the charlock plants, is 500 to 2000 kilogrammes of kainit dust per hectare. Insufficiently wet

leaves make some difficulties in the use of dust sprays. Therefore the artificial moistening of the plants is necessary. Of dust sprays there must be mentioned nitro-chalk, the sulphate of iron, and numerous patent sprays such as „Hederichpulver“ etc. Nitro-chalk and iron-sulphate do not give such good results as the kainit dust and the patent sprays are often too high in price.

In more expensive cultivation the best way of controlling the charlock is weeding by hand. A skilled workman cleans one hectare in about 80 hours, and in very overgrown fields in about 190 hours.

S I S U K O R D.

Eessõna	3
A. Sissejuhatus	5
B. Põldsinep ja tema levimine	7
1. Botaaniline kirjeldus	10
2. Levimispiirkond	12
C. Põldsinepi ökoloogiast ja bioloogiast	17
1. Üldised tegurid põldsinepi kasvus	17
2. Toitainete ülesvõtmine mullast	18
3. Põldsinepi mullanõuded	18
a) Mullahäädus, kultuurseis, füüsilised omadused ja väetus	18
b) Mullahappesus ja lubjasisaldus	20
4. Põldsinepi ja põld-rõikheina koosinemise küsimus	21
5. Põldsinepi seemnete hulk ja 1000 tera kaal	23
6. Põldsinepi seemnete järelvalmimine	25
7. Põldsinepi seemnete idanemine	26
a) Seemnete idanemine mitmesuguses mullasügavuses	27
b) Loomade ja lindude seedimiselunditest läbi käinud ja laudasõnni- kus seisnud seemnete idanevus	28
c) Idanemisvõime kestvus	28
8. Põldsinepi õitseaeg, tolmlimine ja ristlemisvõimalused	30
9. Levimisvahendid ja levimist soodustavad asjaolud	30
D. Põldsinepi tekitatud kahju põllumajanduses	31
1. Kultuurtaimedele vajalikkude väetisainete tarvitajana	31
2. Põllumulla veevaru vähendajana	33
3. Valguse ja soojuse takistajana	33
4. Kahjurite ja haiguste levitajana	34
5. Kultuurtaimede saagiväärtuse alandajana	35
E. Põldsinepi kasutamine	36
1. Kasutamine haljasväetisena	36
2. Kasutamine söödataimena	37
3. Seemnete kasutamine õli, kookide ja sinepijahu valmistamiseks	37
4. Kasutamine köögiviljana	38
5. Kasutamine meetaimena	39
F. Põldsinepi tõrje	39
1. Looduslik tõrje	40
2. Kaudsed tõrjeviisid	40
a) Külvikord tõrjevahendina	40
b) Idanemisvõimeliste seemnete põllule sattumisest hoidumine	42
aa) Külvise puhastamine umbrohu seemnetest	42
bb) Isekülvi takistamine põllul	44
cc) Seemnete varisemise takistamine lõikusel	46
dd) Idanevate seemnete laudasõnnikusse sattumisest hoidumine	47
ee) Umbrohu seemnete kahjutuks-tegemine laudasõnnikus	48
ff) Umbrohu seemnete kahjutuks-tegemine peksujätetes	48
gg) Hoidumine tühikutest kultuurides	49

3. Otsesed tõrjeviisid	49
a) Maaharimine põldsinepi-tõrjena	50
aa) Sügisesed harimistööd	50
bb) Varakevadised tööd põllul	52
cc) Oraste äestamine	55
Umbruhaakid	58
dd) Ümberlõomaviis teravilja ja kartulikultuurides	60
ee) Vaheltharimine	60
Reavaheharimis-riistad ja -masinad	62
ff) Mustkesa otstarbekohane harimine	63
gg) Haljaskesa otstarbekohane harimine	66
b) Põldsinepi pritsimine keemiliste vahenditega selle tõrjena	67
aa) Pritsimise ajalooline areng	67
bb) Üldised nõuded pritsimisel	68
cc) Rauavitriooliga pritsimine	69
dd) Rauavitriooli kasutamine koos mangaansooladega	72
ee) Väävelhape pritsimisvahendina	72
ff) Lämmastikhape pritsimisvahendina	75
gg) „Raphanit“ pritsimisvahendina	76
hh) Mineraalväetised pritsimisvahenditena	77
ii) Naatriumhüdroksüüd pritsimisvahendina	78
jj) Mitmesugused pritsimisvahendid	78
c) Põldsinepi tolmutamine keemiliste vahenditega selle tõrjena	79
aa) Üldised nõuded tolmutamisel	79
bb) Tolmkainiit tolm-tõrjevahendina	80
cc) Lubilämmastik tolm-tõrjevahendina	81
dd) Kainiidi ja lubilämmastiku seguga tolmutamine	84
ee) Rauavitriool tolm-tõrjevahendina	84
ff) Eripreparaadid umbrohtude tolm-tõrjevahenditena	84
d) Põldsinepi käsitsi väljakitkumine kultuuridest	85
4. Mitmesugused vähem kasutatavad põldsinepi-tõrjevõtted	86
a) Mulla-desinfektsioon	86
b) Seemnete sügavale mulla alla matmine	86
c) Mullapinna katmine	86
d) Otstarbekohane väetamine	86
e) Põllu söödishoidmine	86
5. Ühistõrje	86
6. Seaduseandlus põldsinepi-tõrje alal	87
G. Kokkuvõte praktilistest tulemustest	87
H. Kasutatud kirjandus	89

T A B E L I D.

I. Enamsaakide arvutus põllult kg ja söötühikutes kogu Eesti kohta, mis oleks võimalik saada otstarbekohase umbrohtude tõrje abil	5
II. Umbrohtude mõju söödanaeri saagisse	7
II-a. Põldsinepi ja põld-rõikheina seemnete esinemine meie põllumeestelt ostetud seemneviljas	15
III. Mullahäduse ja väetuse mõju põldsinepile	20
IV. Põldsinepi taimede suurus mitmesuguse happesusega muldadel	21
V. Põldsinepi esinemine segus põld-rõikheinaga	22
VI. Põldsinepi ja põld-rõikheina seemnete esinemine meie põllumeestelt 1921. aastal ostetud seemneviljas	22
VII. Põldsinepi seemnete hulk ja kötrade arv ühe taime kohta	24
VIII. Sademed Kuusikul taimekasvu perioodil	26
X. Põldsinepi taimede analüüse	32
XI. Põldsinepi ja aedpinati keemilisi analüüse	38
XII. Põldsinepi seemnete esinemine 1921. a. Eestist väljaveetud seemneviljas	44
XIII. Põldsinepi seemnete idanemine sügisel kõrrekoorimisel ja talivilja orastel	51
XIV. Õhutemperatuurid ja sademed hilissügisel Kuusikul 1929.—1934. a.	53
XV. Umbrohtude tõrje suiteraviljade oraste äestamisega Norras, võrreldes rauavitriooli pritsimisega K o r s m o (1930 pp. 545—550) järele	57
XVI. Suinisu orase äestamiskatsed põldsinepi hävitamiseks Kuusiku katsejaamas 1930—1932. a.	58

XVII.	Suiteraviljade äestamise katse Kuusiku Katsejaamas 1932. aastal	59
XVIII.	Vaheltharimise mõju Prjanischnikovi (1930 p. 144, 145) järele juurviljade saagisse	61
XIX.	Pritsimiskatsed rauavitriooli mitmesuguse kangusega lahustega	70
XX.	Väävelhappe lahuste valmistamine	73
XXI.	Võrdlevad pritsimiskatsed Korsmo (1930 p. 545—550) järele suiteraviljade umbrohtude hävitamiseks rauavitriooliga, väävelhappega ja lämmastikhappega	74
XXII.	Väävelhappe lahustega pritsimise mõju umbrohtudele suinisu kultuuris Verner'i (1931 p. 136—140) järele	74
XXIII.	Lämmastikhappe lahuste valmistamine	76
XXIV.	Naatriumhüdrosüüdi lahustega pritsimise mõju umbrohtudele suinisu kultuuris Verner'i (1931 p. 136—140) järele	78
XXV.	Umbrohtude tolmtõrjevahendite katsed suiteraviljadega Norras, Korsmo (1930 p. 545—550) järele, võrreldes rauavitriooliga pritsimistega	83

Seni ilmunud Riigi Katseasjanduse Nõukogu toimetiste seerias:

- Nr. 1. Katseasjandus (Väljavõte Põllumajanduse osakonna aastaraamatust I).
- Nr. 2. **L. Rinne** — Eesti madalsoode kõlblikkusest põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.
- Nr. 3. **N. Rootsi** — Kultuurtaimede juureosadest.
- Nr. 4. **L. Rinne** — Madalsooheinamaa fosforhappe-väetus, eriti Eesti fosforiitväetisena.
- Nr. 5. Katseasjanduse nõukogu ja sektiioonide tegevusest 1928. a.
- Nr. 6. **L. Rinne** — Madalsooniidu lämmastiku-väetuskatse Tooma Sookatsejaamas 1922.—1927.
- Nr. 7. **L. Rinne** — Mõned andmed heinaseemnesegu valikust vaheldusniidu sisseadmiseks madalsool.
- Nr. 8. **N. Roosa** — Esimese vilja tasuvusest madalsool.
- Nr. 9. **M. Pill** — Kehra varane kaer.
- Nr. 10. **M. Pill, J. Juhans, E. Haugas** — Eesti nisu väärtus meie esimese nisunäituse andmetel.
- Nr. 11. **M. Pill** — Lapp- ja reaskatse.
- Nr. 12. **M. Pill** — Kaerasortide võrdluskatsed Jõgeva Sordikasvanduses.
- Nr. 13. **M. Pill** — Odrasortide võrdluskatsed Jõgeva Sordikasvanduses 1923.—1930.
- Nr. 14. **J. Mägi** — Eesti loomasöötade toiteväärtusest.
- Nr. 15. Kümme aastat põllumajanduslikku katse- ja uuringutööd.
- Nr. 16. **M. Pill** — Talinisu külviaeg ja külviühedus. Katsed Jõgeva Sordik. 1924.—1931. a.
- Nr. 17. **K. Zolk** — Põldnälkjate rännakud ja seda mõjustavad tegurid.
- Nr. 18. **N. Rootsi** — Kesakatse tulemusi Taimebioloogia-katsejaamas.
- Nr. 19. **M. Gross ja J. Hindrikson** — Võipesu- ja karastusvee steriliseerimiskatsed caporiidi ja kloorlubjaga.
- Nr. 20. **M. Pill** — Abinõudest meie nisu küpsetusomaduste parandamiseks.
- Nr. 21. **N. Rootsi** — Külviaja mõju kaera ja odra saagile ja arenemisele Taimebioloogia katsejaamas.
- Nr. 22. **N. Rootsi** — Juurviljade sordivõrdluskatsed 1924.—1932. a.
- Nr. 23. **J. Aamissepp** — Omamaa suhkrutööstuse loomise võimalustest ja suhkrupedi sortide võrdluskatsete tulemustest.
- Nr. 24. **N. Rootsi** — Talirukki külviaja katsed.

- Nr. 25. **J. Mets ja J. Tohver** — Karjamaakultuuri tulemusi Jõgeva Sordikasvanduses.
- Nr. 26. **J. Aamisepp** — Jõgeva kartulisordid „Kalev“ ja „Kungla“.
- Nr. 26. lisa. **J. Aamisepp** — Jõgeva kartulisordid välismaa katsejaamade andmeil.
- Nr. 27. **N. Rootsi** — Segaviljakasvatuse katsete tulemusi.
- Nr. 28. **A. Käsebier ja A. Jakobson** — Kartuli sordiküsimus P.-Eestis.
- Nr. 29. **A. Ratt** — Söklata kaeraterade väärtustamine külvisis.
- Nr. 30. **L. Rinne** — Andmeid heinaseemne-segude valikust kultuurniitude sisseseadmiseks madalsool Tooma Sookatsejaama 10-a. katsete alusel.
- Nr. 31. **R. Tomson** — Ristikuvähk ja teised ristiku haigused Eestis.
- Nr. 32. **K. Zolk** — Katsed röövikuliimide kleepekeskuste määramiseks 1933. a.
- Nr. 33. **N. Rootsi** — Kaera juuremassist.
- Nr. 34. **L. Voltri** — Sigade kontroll ja kontrolli andmeid Kuremaa Seakasvatusekatsejaamast.
- Nr. 35. **N. Rootsi** — Valge mesiku kasvatamisest Eestis.
- Nr. 36. **J. Mägi** — Söötade mõjust või kvaliteedile.
- Nr. 37. **M. Pill** — Kaerasortide võrdluskatsed Jõgeva sordikasvanduses 1930.—1934.
- Nr. 38. **Salme Suik** — Kuivõrd otstarbekohane ja õigeid tulemusi andev on praegu meie meiereides tarvitusele võtmise ja alalhoidmise rasva-% määramiseks ja rasva-% määramine.
- Nr. 39. **A. Nõmmik** — Sõnniku lagunemise kiirusest ja lämmastiku kaost.
- Nr. 40. **M. Pill** — Lämmastikuväetuse mõju õlleodrale.
- Nr. 41. **L. Voltri** — Värske rohi peekonisea söödana Kuremaa Seakasvatusekatsejaama katseandmeil.
- Nr. 42. **M. Pill** — Andmeid eesti nisu väärtusest.
- Nr. 43. **L. Voltri** — Kartuli normid peekoniseale.
- Nr. 44. **A. Kivilaan** — Viljapuu-seenvähk, *Nectria Galligena* Bres., selle esinemisest Lõuna-Eestis ja tõrjest.
- Nr. 45. **I. Saue** — Eesti sigadekontrolli ja selle tulemuste analüüs.
- Nr. 46. **V. Nurk** — Soo- ja uudismaa-atrade proovitööde tulemusi.
- Nr. 47. **N. Rootsi** — Talirukki ja talinisu sortide saakidest ja külmakindlusest Taimebioloogia-katsejaamas.
A. Jakobson — Pääsidanemise põhjusi ja meie talinisu sortide hinnang pääsidanemise seisukohalt.
- Nr. 48. **N. Ruubel ja E. Haller** — Uus talinisu sort „Kuusiku nisu“.
- Nr. 49. **M. Järvik** — Uurimusi Tartu turu I valiku rõõskpiima üle.
M. Järvik — Uurimusi ja katseid piimanõude puhastamise üle.
- Nr. 50. **J. Aamisepp** — Meie kartul piirituse- ja tärklietööstuse seisukohalt.
- Nr. 51. **N. Rootsi** — Ilmastiku ja sortide mõju kartuli saagisse.
- Nr. 52. **N. Rootsi** — Külviaja ja ilmastiku mõju lina kasvusse ja saagisse.
- Nr. 53. **N. Ruubel** — Muldade väetustarbe määramise viisidest ja nende rakendamise võimalustest Põhja-Eestis.
- Nr. 54. **N. Rootsi** — Ilmastiku ja sortide mõju suinisu saakidesse.
- Nr. 55. **L. Voltri** — Lõss ja selle aseained — kalajahu, lihajahu ja hernejahu noor-uumiku söödas Kuremaa Seakasvatusekatsejaama katseandmeil.
- Nr. 56. **N. Ruubel** — Uurimusi valge mesika bioloogia alalt.
N. Ruubel — Vegetatsioonija ilmastu graafilisest kujutamisest.

KINDLUSTUSSELTS

„EESTI“

A S U T. 1907. A.

Tuntuim kindlustusettevõtte põllumeeste hulgas

Valitsus: Tartus, Suurturg 8

Kõige tulusam fosforväetis Eesti mullastikus on

SEGAFOSFAAT

Suinisu väetiskatsed Säreveere, Olustvere ja Vana-Võidu riigimõisades andsid järgmisi tulemusi:

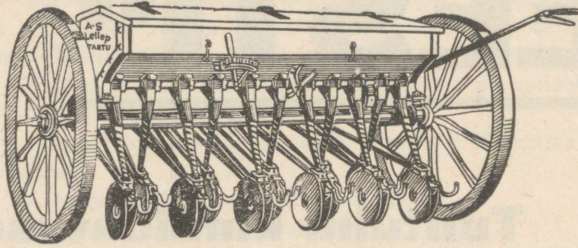
- 1) 200 kg segafosfaati andsid 263 kg terade enamsaaki
- 2) 200 kg superfosfaati andsid 248 „ „ „

Segafosfaat on annud 6⁰/₁₀ suurema enamsaagi ja on hinnalt 10—15⁰/₁₀ odavam kui igasugune superfosfaat.

Ristiku väetiskatsedel prof. A. Nõmmik leiab (Uus Talu nr. 3 — 1932) et 100 kg segafosfaadi tarvitamisel võib saada enamsaagina kuiva heina 750 kg, kuna sama hulk superfosfaati annaks kõigest 700 kg heina.

Ostke ainult

A.-S. Tartu Metallivabrik G. & H. LELLEPI reaskülvimasinaid



7, 9 ja 11 reaga (tellimiste pääle tehakse ka 15 reaga)

sest need masinad on Riigi Põllutöö Katsejaamas, Kuusikul, proovimisel häädeks tunnistatud ja meie põllumeeste poolt kõige nõutavamad külvimasinad.

Vabrik valmistab veel: **laialkülvimasinaid** 8 ja 10 jalga
hekslimasinaid jne.

Vesiturbline (Francis süsteem). **Püülvaltse** jne.

Vankritelgi, -pusse, -mutreid, õhukindlaid ahju-uksi, ukسلukke ja -käepide-
meid, triikmasinaid, padasid, panne, loomakette jne. jne.

Kõik kaubad on hästi ja otstarbekohaselt valmistatud I järgu materjalist.

EESTI PÕLLUMEESTE SELTSI

Vahi koolid

1. Kaheaastane põllutöökool
2. Kaheaastane aianduse-
mesindusekool

Õpilaste vastuvõtu tingimuste kohta annab teateid koolijuhatus

Kirjade aadress: Vahi koolid, Tartu kaudu.
Kõnetraat 2-54

EESTI PÕLLUMEESTE SELTS TARTUS

MASINAEHITUSVABRIK

A.-S.

FRANZ KRULL

TALLINNAS, Kopli 68. Telef. 425-35

Tallinna osak.: Tartus, Raekoja 13. Telef. 17

Vabrik on Eestis kõige suurem ja täielikum omal alal ja suudab rahuldada tarvitajate nõudeid, töötades järgnev. osakondadega: katelsepa, mehaanika ja treimise, sepa, malmi- ja vasevalamise, puutöö, maalri ja põllutöömasinate alal. — Iseäranis on vabrik oma ülesannete hulka võtnud põllutööriistade valmistamise, nagu:

adrad, äkked, mitmesugused heksli-masinad, viljasorteerijad, hobuse-rehad, kartulivõtmise masinad, loomatoidu aurutajad, kultivaatorid, seemendusadrad ja eriparaadid ristikehina seemne pesemiseks, milliseid iga viljapeksumasina külge võib asetada.

Alati suurel hulgal laos heast terasest adrahõlmu ja -terasid valmis ja poolvalmis kujul.

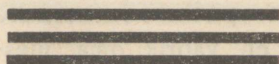
Tartu Eesti Majanduse Ühisus

Tartus, Holmi tän. 12-18

OSAKONNAD:

Tartus, Võru tn. 4 ja Söögiturg 3.
Räpinas, Pukas, Puhjas, Kambjas,
Kavastu-Koosal ja Võnnus.

Suurem ja kõige vanem majanduseühisus Eestis



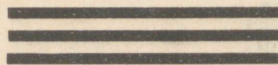
Müüb:

soodsatel tingimustel põllutööriistu
ja -masinaid, väetisaineid, vilja- ja juur-
viljaseemet, seemnevilja puhtimis-
vahendeid, raua- naha- ja koloniaal-
kaupu, kütte- ja määrdõlisid, masina-
rihmu jne.

Müük suurel ja väikesel arvul.

Ostab:

põllupidajatelt vilja, heina- ja linaseemet.

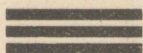


Iga põllumehe kohuseks on

ÕIETI VÄETADA

omi vilju.

Taimed vajavad mitte ainult fosforhapendit ja kaalit, vaid ka **lämmastikku**. Lämmastikväetusele tuleb pöörata senisest palju suuremat tähelepanu.



Mõjuvate ja hinnaväärsete väetistena on üldtuntud :

LUBISALPEETER IG

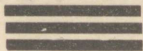
— 15,5% lämmastikku, eriti kohane talivilja, nõrga suiviljaorase ning juurvilja pealtväetuseks.

LUBIAMMOONSALPEETER

— 20,5% lämmastikku, väga kohane timuti, heina- ja karjamaade väetuseks.

NITROFOSKA IG

— 12% lämmastikku, 12% fosforhapendit ja 21,5% kaalit, väga kohane eriti aedviljadele ja rohumaadele.



Tartu näitustel esinemine



ON SOOVITAV KÕIGILE
põllumeestele,
töösturitele ja teistele
loovatele kihtidele.

*Tartu näituse
külastamine on
endastmõistetav*



EESTI PÕLLUMEESTE SELTS TARTUS

Näituse 31, telef. 101 ja 26.

T. Lõhmus ja Pojad

Rakveres, Parkali t. 4, telef. 3-38.

Soovitame oma tööstusest põllutööriistu võistlemata headuses.

Künniatru soomusterasest hõlmadega.

Kartulivaoajamise atru (mutte).

Kahesahalisi künniatru

kõrre- ja kordamiskünniks.

Kultivaatoreid

seemendus-koorimissahkadega.

Vedruäkkeid.

Sik-sak-äkkeid.

Seemendusäkkeid.

Kännuvõtmise masinaid

30-tonnilise tõmbevõimega.



Kuusiku r./m. kõrrepõld koorimisel T. Lõhmuse
seemendus-koorimissahaga

UUDIS!

Seemendus-koorimissahad kultivaatoreile,
seemendamiseks ja maa koorimiseks.

T. Lõhmus ja Pojad

Rakvere, Parkali 4, telef. 3-38.

Kindlam ja ühtlasi
radikaalsem vahend

**põldsinepi,
rakvereraipe**

ja teiste laialeheliste
umbrohtude vastu on

TOLMKAINIIT



Teda külvatakse kastesel hommikul ehk peale vihma
umbrohtudele — siis, kui need alles noored, 2—3-lehelised.
Tolmkainiit hävitab umbrohu, aga ei kahjusta vilja. Tolm-
kainiidis leiduv kaali on ühtlasi seejuures väetuseks maale.

Ü. K. Eesti Rahvapank

Tallinn, S. Karja nr. 19. Telefon 425-55

Toimetab kõiki pangaoperatsioone nii
liikmetega kui ka võõrastega.

Ostab ja müüb välisraha ja igasugu-
seid kindlaprotsendilisi väärtpabereid.

Eesti põllumees !

Tarvita oma suurima ostja — Inglismaa — kvaliteet-tööstussaadusi !

Ransomes

kvaliteet

viljapeksumasinad, isesõitjad lokomobiilid, ristikheinaseemne-peksumasinad, „Hornsby“ niidumasinad, sahad, heinamaaäkked, randaalid, kartulivõtmise masinad, kultivaatorid, käsikülvimasinad, trenaaž-sahad, mullakühvlid jne. Käsi- ja mootor-muruniitjad. Uudismaa harimise riistad.

RUSTON

maailmakuulsad

petrooleumi-, nafta- ja diiselmootorid, puugaasimootorid, pumbad, diisel-lokomotiivid jne.

TREWHELLA

kännujuurimise masinad.

Edukad ja stabiilsed Eesti oludes. Tagavaraosad Tallinna laos. Tehniline teenimine.

PEAESINDAJA :

V. M. LAUSSEN

Tallinn, Süda tän. 9—14. Telefon 466-26.

B
1052

Hästiidanevaid
aia- ja juurvilja,
lille, teravilja, ristiku ja
kõrshaina

seemneid

Puhtasordilisi seemnekartuleid —
varasemad ja hilisemad, söögi-, sööda- ja
vabrikusordid.

Puukooli saadusi

meile kohaseid õuna-, marja- ja ilupuid,
marja ja ilupõõsaid.

Taimekaitse- abinõusid

soovitatud pritse, tolmuteid, märgi ja kuivi
peits-(puhtimis-)aineid, röövikuliimi jne.

Aiandustarbeid ja -riistu

parematest erivabrikutest nuge, kääre,
saage, labidaid, harke, kõplaid, teeraudu, kast-
miskanne, marjapresse, planeetjuuniore jne.

Mesindustarbeid ja -riistu

meevurre, kunstkärgi jne.

Põllumajanduslikku kirjandust

raamatuid ja ajakirju

soovitab

Eesti Seemnevilja Ühisus

Tallinn, Valli 6

Osakonnad ja esindajad igas suuremas keskses