

77.2.36.416.2 440  
KMETIJSKA KNJIŽNICA.

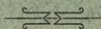
II. ZVEZEK.

KMETIJSKA DRUŽBA

za SLOVENIJO

— v LJUBLJANI —

# APNO V KMETIJSTVU.



SPISAL

FRANČIŠEK ŠTUPAR,

TAJNISKI PRISTAV C. KR. KMETIJSKE DRUŽBE KRANJSKE.



→ 11 podob. ←

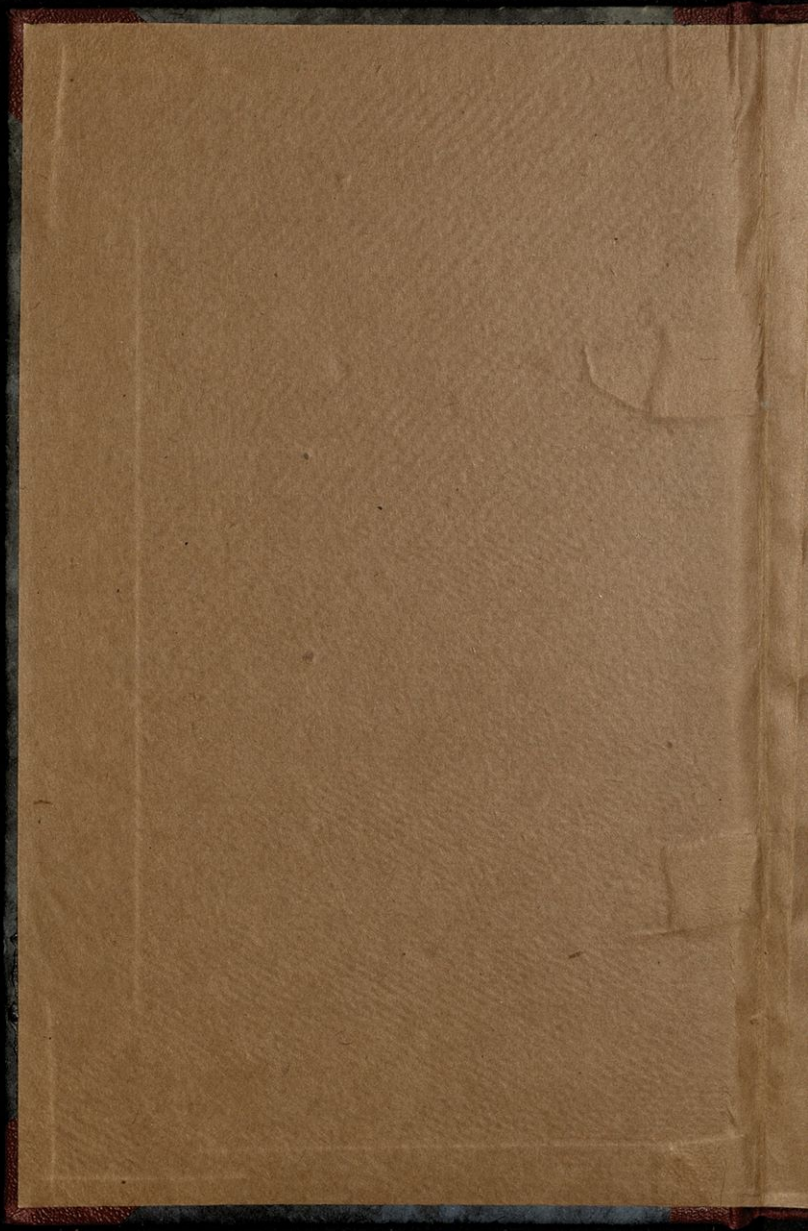


LJUBLJANA, 1902.

ZALOŽILA C. KR. KMETIJSKA DRUŽBA KRANJSKA.

NAŠTILILA TISKARNA J. BLASNIKA NASL.

Cena 60 h (s poštnino vred).

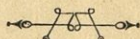






KMETUSKA DRUŽBA  
za SLOVENIJO  
v LJUBLJANI

# Apno v kmetijstvu.



Spisal

**Frančišek Štupar,**

tajniški pristav c. kr. kmetijske družbe kranjske.



---

→ 11 podob. ←

---



**LJUBLJANA, 1902.**

Založila c. kr. kmetijska družba kranjska.

Natisnila tiskarna J. Blasnika naslednikov.



030041168

# Kazalo.

|                |   |
|----------------|---|
| Uvod . . . . . | 1 |
|----------------|---|

## I. Apno in njegova koristna svojstva.

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kaj je apno in kako se pretvarja . . . . .                                                            | 4  |
| Apno v prirodi . . . . .                                                                              | 7  |
| Kakšen pomen ima apno v kmetijstvu . . . . .                                                          | 10 |
| 1. Apno, rastlinska hranilna snov . . . . .                                                           | 11 |
| 2. Apno pospešuje razkrajanje sprstenine ter pomaga pripravljati dušičnato rastlinsko hrano . . . . . | 15 |
| 3. Apno pripravlja rudninsko rastlinsko hrano . . . . .                                               | 17 |
| 4. Apno zemljo rahlja . . . . .                                                                       | 20 |
| 5. Apno izboljšuje zemljo, da ne rodi več kislega sena . . . . .                                      | 21 |
| 6. Apno izboljšuje krmo na slabi zemlji . . . . .                                                     | 23 |
| 7. Apno, sredstvo proti rastlinskim škodljivcem . . . . .                                             | 24 |

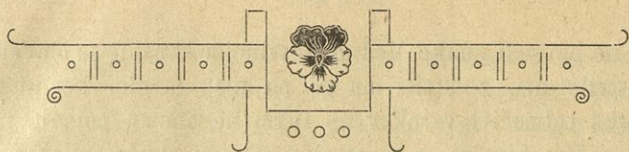
## II. Poraba apna.

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Kako izvemo, da je zemljo treba apniti . . . . .               | 26 |
| Preskušanje zemlje na apno . . . . .                           | 28 |
| Sčim se zemlja apni . . . . .                                  | 33 |
| Kako se apno pripravi, da se z njim apni . . . . .             | 35 |
| Apnjenje . . . . .                                             | 36 |
| Kterim rastlinam je najbolje apniti in kdaj . . . . .          | 40 |
| Koliko apna in laporja je treba za apnjenje . . . . .          | 41 |
| Apno in druga gnojila . . . . .                                | 48 |
| Kdaj se apno dodaja krmi in po koliko . . . . .                | 51 |
| Ktere škodljivce uničujemo z apnom in kako to delamo . . . . . | 54 |
| Pripomnja . . . . .                                            | 56 |



## K r a t i c e:

|                       |       |                        |
|-----------------------|-------|------------------------|
| <i>l</i>              | znači | liter,                 |
| <i>g</i>              | »     | gram,                  |
| <i>kg</i>             | »     | kilogram,              |
| <i>q</i>              | »     | stot (100 <i>kg</i> ), |
| <i>m</i>              | »     | meter,                 |
| <i>m</i> <sup>2</sup> | »     | štirjaški meter,       |
| <i>cm</i>             | »     | centimeter,            |
| <i>ha</i>             | »     | hektar,                |
| ‰                     | »     | odstotke,              |
| <i>K</i>              | »     | krone,                 |
| <i>h</i>              | »     | vinarje.               |



## U v o d.

Kmetijska obrt je izmed najstarejših obrti, kmetijska veda izmed najmlajših ved. — Dočim so ljudje izprva živeli ob sadju, kakršnega jim je priroda sama dajala, ob lovu in ribštvu, so sčasoma pričeli udomačevati živali, ki so jim potem pomagale pri raznih opravilih ter so jim dajale mleko, meso in kože; izbrali so si in oplemenitili nekaj rastlin, ki so jim dajale živež. Prvotno — ko je bilo število zemeljskih prebivalcev še majhno — jim skrb za življenje ni delala preglavice; če ta kraj ni dajal zadostne paše, zadostnega živeža, so šli drugam; selili so se iz kraja v kraj. Ali vedno večje število zemljanov ter različno ugodni kraji so ljudi silili in vabili, da so se začeli ustanavljati in stalno naseljevati. Tu pa so se jim začele kazati neprilike: zemlja, ki je izprva dobro rodila, je začela pešati, in treba ji je bilo pomagati. Rekli so, da je zemlja trudna in si mora odpočiti, da je opešala in ji je treba pomoči; in pustili so jo, da je počivala — vpeljali so praho — in dodajali so ji raznih tvarin — vpeljali so gnojenje. — S praho in z gnojenjem je bilo mnogo pomagano, pa tudi ne vselej

in ne povsodi enako. Vedno številnejše skušnje so človeku bistrile um, zbistriti mu ga pa niso mogle, ker si ni vedel tolmačiti vzrokov ne temu ne onemu pojavu.

Kmetovalci so si morali s samimi skušnjami pomagati prav do 19. stoletja, ker niso poznali pogojev rastlinskega življenja. Sosír (Saussure) je l. 1804. prvi spoznal, da so rastlinam potrebne tudi rudninske snovi, pa se za svojo najdbo ni zadosti zavzel, tako da ni prišla do veljave. Podobno Sosirju je pisal tudi Devì (Davy) v svojih „Osnovnih naukih kmetijske kemije“ l. 1813. Bolj odločno je o pomenu rudninskih snovi za rastline pisal Sprengel v „Zemljeznanstvu“ l. 1837. ter v „Nauku o gnoju“ l. 1839. Majer (Mayer) pravi v svoji „Kmetijski kemiji“, da se mora vsakdo, ki prvič dobi v roke Sprenglovo delo, zelo čuditi, kako pravilne nazore je imel ta mož o rastlinskem življenju. Leta 1840. je pa izdal Libig (Liebig) svojo znamenito „Kemijo, navedeno na kmetijstvo in fiziologijo“. Česar Sprengel ni dosegel, se je posrečilo Libigu; opozoril je na novi nauk širše kroge. Libig je bil sam velik učenjak in slaven kemik ter je vedel uspehe znanstvenega preiskovanja objaviti v taki obliki, da so se učenjaki splošno začeli zanje zanimati. Kakor bi bila bomba padla médnje, tak vrišč je nastal; ti so bili zanj, drugi proti njemu, in začelo se je znanstveno delovanje, da je bilo veselje. Čeprav se Libigu ni takoj posrečilo prodreti s svojimi nauki, prodril je pa vendarle, in zato ga sedaj sploh smatrajo za preporoditelja in začetnika novega kmetijstva — kmetijstva na znanstveni podlagi.

Toda naj nekdanje kmetijske razmere sodimo še tako strogo, priznati moramo, da so si kmetovalci s svojimi skušnjami pridobili toliko pravega znanja — čeprav si ga niso vedeli tolmačiti — da se moramo

danes, ko je veda že to in ono pojasnila, res čuditi. Vzemimo n. pr. samo to, kar je rimski kmetijski pisatelj Koluméla (Columella\*) pisal že okoli l. 60. o zelenih rastlinah za gnoj. Rekel je, da je izmed metuljnic v prvi vrsti upoštevati volčji bob (lupino), ki potrebuje najmanj obdelovanja, je najcenejši in najpripravnejši za zemljo ter rase tudi na nerodovitnih tleh; da je poleg te rastline vse sočivje in grašica dober gnoj, če se zeleno pokosi in podorje, dokler se ne posuši. — In sedaj se je izkazalo, da je imel Kolumela prav; zakaj pa je imel prav, je dognal šele Helrigel (Hellriegel) l. 1886.

Tudi apno so rabili že stari narodi, saj je o tem pisal Plinij star., ki je živel od l. 23 do 79.; vzrok apnovemu vplivu pa je pojasnila veda šele v novjšem času. Vendar pa je apno skoraj do sedanjega časa premalo upoštevala včasih celó veda, še manj praksa; njegovo važnost tako malo poznajo, da nekoliko obširnejša razprava o pomenu in porabi apna v kmetijstvu ne bo neumestna.



---

\*) Kolumela je spisal 12 knjig o kmetijstvu.

## I. Apno in njegova koristna svojstva.

### Kaj je apno in kako se pretvarja.

Če hočemo pomen apna v kmetijstvu razumeti, moramo apno kolikor mogoče natančno poznati in razumeti presnove, ki se vrše na njem ali pa po njegovem vplivu na drugih snoveh, oziroma tudi v medsebojnem vplivanju in pretvarjanju med apnom in med drugimi snovmi. Da nam bo mogoče vse to spoznati, bomo opazovali apno v njegovih oblikah, ki jih poznamo, in izpremembe, ki smo jih že videli pri njem; in iz tega znanega preidemo na ono, česar doslej še nismo poznali pa bomo s pomočjo znanega kmalu in tudi lahko razumeli.

Vsakdo izmed čitateljev ve, da se v apnenicah kuha apno. V apnenico se naloži apnenec, spodaj se zakuri ter se kuri toliko časa, dokler apno ni kuhano. Ko se apnenica nekoliko ohladi, jo načnemo ter iz nje poberemo živo apno. Živo apno je popolnoma drugačno kakor je bil apnenec in ima druga svojstva; vročina ga je izpremenila. Če živo apno poštropimo z vodo, se začne napenjati, se segreje in razpade v prah; tako dobimo ugašeno apno. Apno, ugašeno v večji množini vode, je mazavo ali mastno, še bolj razredčeno pa dá apneni belež. Ugašeno apno se rabi pri

zidanju in beljenju. Toda tukaj ne ostane vedno mehko, ampak se najprej posuši in v več letih zopet izpremeni v trdo tvarino, kakršna je bila prvotno, v apnenec.

To, kar smo doslej opazovali, pozna gotovo vsakdo pa ne ve, kakšne izpremembe so se vršile. Oglejmo si jih torej! Za podstavo si vzemimo živo apno. Mi živega apna ne moremo razkrojiti v več nerazdelnih snovi, kemik pa to more; živo apno torej ni prvina, ampak spojina. Kemija nas uči, da je živo apno iz apníka (kalcija) in iz kisíka, ter to spojino imenuje apníkov okis (kalcijev okis); mi mu v navadnem življenju pravimo živo apno, v tej razpravi pa mu bomo kratko rekli apno. — Kadar apno gasimo, mu dodamo vode, in voda se z njim ne zmeša, ampak spoji (sveže) v eno spojino. Ugašeno apno jemlje iz zraka ogljikovo kislino (ogljikov dvokis) in se z njo spaja; pri tem pa se razruši zveza z vodo, in voda je prosta.\*) Ko se je apno spojilo z ogljikovo kislino, je nastalo ogljikovokislo apno (kakor pravi kemija) ali apnenec, ki smo o njem že prvotno govorili in smo z vročino iz njega izgnali ogljikovo kislino, da smo dobili živo apno.

Tvarine, ki smo jih doslej opazovali, poznamo vse, razen ogljikove kisline. Ta kislina je brezbarven plin, zato je ne moremo videti; opazujemo jo pa lahko, če imamo pred seboj kako kislo vodo (kiselico, sodovico) ali pa sveže pivo. Tisti mali mehurčki, ki se vzdigajo v tekočini in na vrhu izginjajo, so ogljikova kislina.

Sedaj pa vzemimo apneno vodo. V prekapani (prekuhani) vodi ugasimo, košček apna, posodo zama-

---

\*) To je vzrok, da so nove stene toliko časa vlažne, čeprav smo že mislili, da so bile popolnoma suhe.

šimo ter jo pustimo, da se apno usede in se voda nad njim popolnoma učisti. V vodi se je nekoliko apna raztopilo, in sicer potrebuje pri navadni toplini del ugašenega apna 750 delov vode, da se v nji raztopi. Sedaj to vodo varno odlijemo, da se nam ne skali, ter jo takole preskušamo. Nekoliko apnene vode vlijemo v kozarec ter ga postavimo nastran. Kmalu se navrhu začne delati mrenica ter se usede na dno. To se ponavlja, dokler se ne obori vse apno. To pa se je takole vršilo: Ogljikova kislina, ki je je v zraku vedno kake 0.04 %, se je toliko časa spajala z raztopljenim apnom, dokler ga je bilo kaj, ter je z njim delala ogljikovokislo apno, ki je vodo kalilo ter se je končno usedlo na dno. — Sedaj pa vzemimo zopet kozarček apnene vode ter cevko (ali kako debelejšo slamico) in pihajmo v vodo. Voda se skali, ker smo v sapi izdihavali ogljikovo kislino, ki se je zvezala z apnom ter je nastalo ogljikovokislo apno vodo skalilo. — Če v tako vodo še nadalje dovajamo ogljikovo kislino, motnost zopet izgine in voda se popolnoma učisti. Tu se je nekaj zgodilo, kar si moramo dobro zapomniti: z ogljikovokislím apnom se je spojilo še nekoliko ogljikove kisline, nastalo je dvojnoogljikovokislo apno, in to se je v vodi zopet raztopilo. Ogljikovokislo apno se torej topi v vodi, ki je v nji ogljikova kislina; nekoliko ogljikove kisline je pa v vsaki vodi. — Sedaj nekoliko te vode postavimo nastran, da izhlapi, nekoliko je pa segrejmo. Prva na dnu pusti apno, ki je bilo v njej raztopljeno, druga se pa skali. Gorkota je nekoliko ogljikove kisline izgnala, in neraztopno ogljikovokislo apno se je izločilo in se končno obori. \*)

\*) Iz tega si gospodinje lahko tolmačijo, zakaj se jim v piskrih dela skorja.

Glede raztopnosti apna naj še omenim, da del kristalizovanega ogljikovokislega apna potrebuje 250.000 delov vode, da se v nji raztopi, del sveže oborjenega 10.600 delov; če pa apno pride v dotiko z vodo, ki je v nji ogljikova kislina, je zadošča že 1000 delov, da raztopi del apna. Iz tega vzroka v navadnem življenju pravimo, da se ogljikovokislo apno v vodi ne topi, pač pa v vodi, ki je v nji ogljikova kislina.

Poskusimo še nekaj! Vzemimo košček krede (ki je tudi ogljikovokislo apno) ter jo polijmo s solno ali pa z očetno kislino (s kisom); kreda zašumi, ogljikova kislina uide, z apnom se pa spoji kislina, ki smo z njo kredo polili. To nas uči, da se apno spaja tudi z drugimi kisljinami, da močnejše kisline ogljikovo kislino lahko izpodrinejo in da mi s kisljinami lahko zemljo preskušamo, če ima kaj prida ogljikovokislega apna v sebi.

V prirodi so tudi apnene spojine, ki v njih apno ni vezano na ogljikovo kislino, ampak na druge kisline. Ker je nekaj teh spojin za nas zelo važnih in se bomo v tej razpravi še srečali z njimi, naj nektere vsaj površno omenim. Apno, spojeno z žvepleno kislino — žveplenokislo apno ali malec — je bilo nekdanj v kmetijstvu zelo cenjeno in je v gotovih slučajih še danes. Apno, vezano na fosforovo kislino — fosforovokislo apno — je velike važnosti za rastlinstvo in za živalstvo. Tudi v kremikovokislih spojinah je vezanega mnogo apna, in važen je za nas naposled tudi klorov apnik (kalcijev klorid), ki — lahko raztopen — odnaša apno iz njiv in travnikov.

### Apno v prirodi.

Ogljikovokislega apna je v prirodi mnogo in v tako različnih podobah, da bi človek, sodeč po vna-

njosti, mislil, da so to različne tvarine. Najpopolnejši so kristali, pravilni liki, omejeni z ravnimi, gladkimi in kakor steklo sijajnimi ploskvami; imenujemo jih drstev. Skupina kristalov na skupni podstavi se imenuje kopača. Takih apnenih likov pa ni dobiti povsodi; na Kranjskem se dobivajo v Idriji in v Jelovici, na Koroškem v Bleibergu, v Rablju in na Obiru i. dr. Iz majhnih kristalov, čeprav ne popolnoma razvitih, je marmor; zato se nam zdi zrnat. Največ apnenca pa je jedrnatega; cele gore so iz njega. — Pozabiti tudi ne smemo apnenca, ki se nam takorekoč dela pred očmi in je posebno zato zanimiv, ker se je preselil s svojega prvotnega mesta, čeprav ne svojevoljno. Voda, ki se je navzela ogljikove kisline in se je premikala po apnenčastih tleh, je raztopila nekoliko apnenca in ga vzela s seboj. Če voda izhlapi ali izgubi ogljikovo kislino, se mora apno izločiti, ker ni več tistih pogojev, ki so ga raztopili. Če voda izhlapi, se ogljikovokislo apno usede tam, kjer je bila voda. Na ta način so nastali lepi kapniki po kraških jamah in sigah po njih stenah. Kdo ne pozna slovite Postojenske jame? Ogromna je množina najlepših kapnikov v tej jami. Dasi je kapljica majhna ter še neizmerno manjša množina v nji raztopljenega apna, se mora vendar v stoletjih in v tisočletjih nabrati lepa zaloga usedlega apnenca, če neprestano leze kaplja za kapljo in druga za drugo izhlapava. — Apno se tudi usede, če voda pride ob ogljikovo kislino. Pri studencih in potokih rasejo zelene rastline, ki za hrano potrebujejo tudi ogljikove kisline. Voda, prihajajoča iz tal, ima v sebi nekaj te kisline, in rastline se z njo okoristijo in jo použijejo. Sedaj se pa apnenec, ki je bil prej v vodi raztopljen, usede na tla in na rastline ter jih sčasoma zaduši. Take prhke in luknjičave rjavkaste

skorje imamo tuintam po tekočih vodah in ji pravimo lehnjak ali apneni maček. Mnogokrat voda odnese raztopljen apnenec, ki se v kakem drugem kraju v zemlji zopet izloči. V tem slučaju je voda prepojila dotično tvarino — glino, morda tudi pomešano s peskom — in je potem apno skoziinskozi pomešano s to tvarino. Če je ta tvarina jedrnata, ji pravimo lapor, če je pa pleniva, če se rada kolje, ji pa pravimo opoka. — Oglejmo si še nekaj drugih vrst apnenca! Znano je, da tudi živali potrebujejo apnenca — nektare prav mnogo — da si iz njega delajo ogrodje, lupine i. dr. Posebno v morju živi mnogo takih živali, ki apno dobivajo iz morske vode, kamor ga nosijo reke. Izloženo apno teh živali tvori ponekod velikanske apnenčeve sklade. Priča so nam koralniki, ki se ponekod po več tisoč kilometrov daleč raztezajo ter tvorijo tudi cele otoke, ki so se vzdignili nad vodo. Nadalje je školjčni apnenec, ki je domalega le iz polžjih in školjčnih lupin, pa tudi kreda, najmehkejši, melek in prhek jedrnat apnenec, je skoraj iz samih lupinic nekih majhnih živalic.

Samnasebi je apnenec brez barve, toda mnoge primesi ga barvajo, tako da ga v naravi dobivamo raznih barv, pa tudi pisanega. Strt apnenec daje moko vselej belkaste barve

Apno se sicer v prirodi nahaja vezano tudi na druge kisline, ne le na ogljikovo, vendar se nam je tukaj v prvi vrsti ozirati na ogljikovokislo, ki nam je najvažnejše v tisti obliki, ki ga najceneje lahko dobivamo; največkrat torej navadni jedrnati apnenec in pa mnogokrat tudi lapor.

Omenim naj še, da je grintavec — ki ga je po naših krajih tudi precej — zmes ogljikovokislega apna in ogljikovokisle magnezije.

## Kakšen pomen ima apno v kmetijstvu.

Doslej smo apno opazovali le v splošnjem, kolikor ga moramo poznati, da bomo mogli spoznavati ona njegova svojstva, ki je vsled njih važno za kmetijstvo; sedaj ga pa opazujmo še s te strani ter najprej ta svojstva označimo v kratkih potezah, potem pa si jih raztolmačimo nekoliko natančneje in se poučimo, kako se z njimi okoristimo.

1. Apno pripada onim snovem, ki jih rastline neobhodno potrebujejo za hrano; kjer ni apna, tam ne zraste ni bilka.

2. Apno v zemlji pospešuje razkrajanje živalskih in rastlinskih odpadkov, oziroma ostankov. Take razpadajoče tvarine imenujemo sprstenino, s tujim imenom tudi humus. Sprstenina po vplivu zraka, vlage in gorkote razpada ter dela poleg vode ter nekterih drugih spojin ogljikovo kislino, ki je v prirodi zelo važna, in iz dušičnatih tvarin amoniak. Apno to pretvarjanje zelo pospešuje ter obenem pomaga amoniak pretvarjati v solitrovo kislino, važno hranilno snov rastlinsko.

3. Apno v zemlji tudi zelo vpliva na pretvarjanje rudninskih snovi. Pri teh presnovah postane mnogo rastlinske hrane raztopne, rastlinam lahko užitne, dočim je bila prej trdno vezana ter ne ali pa težko užitna.

4. Apno ni sprijemno, zato zemljo rahlja, če ji ga primešamo. Težka, že po naravi zvezna prst in pa taka, ki smo jo z gnojenjem z nekterimi umetnimi gnojili in s slabim obdelovanjem naredili zvezno, se z apnom zelo zboljša, ker se zrahlja.

5. Kislo zemljo, ki na nji rasejo le slabe rastline, apno razkisa in jo tako zboljša, če smo ji odpeljali

preobilno vlago, da na nji lahko pridelujemo dobre pridelke.

6. Apno pa ne zboljšuje le zemlje, ampak tudi rastline, ki na nji rasejo. Dočim n. pr. travnik, reven na apnu, daje zelo slabo krmo, ki po nji živina prej hira kakor uspeva, je krma z apnate zemlje zelo dobra.

7. In končno rabimo apno tudi v obrambo proti rastlinskim in živalskim škodljivcem, ki se moramo premnogokrat boriti proti njim.

### 1. Apno, rastlinska hranilna snov.

Kako naj zvemo, ali je apno rastlinam neobhodno potrebno ali ne? Poglejmo najprej, je li apno v vseh rastlinah, ali je samo v nekterih, ali ga sploh ni v njih. Ker rastlin ne moremo sami preiskati, se moramo držati podatkov kemikov, ki so natančno preiskali, ktere snovi so v rastlinah in po koliko jih je. V nastopnem pregledu so navedena povprečna števila, po koliko apna jemljó naše kmetijske rastline iz zemlje.\*) (Glej pregled na 12. strani.)

Ta pregled nam razločno kaže, da vse naše rastline iz zemlje jemlje apno; ta več, ona manj. Največ apna imajo detelje, potem sočivje; precej ga ima tudi seno, manj pa okopavine in žita.

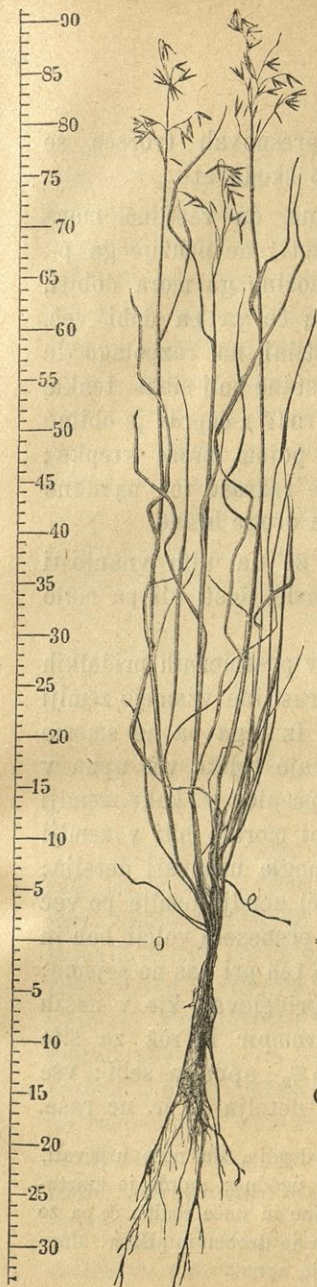
Sedaj se pa vpraša: ali je apno rastlinam tudi res potrebno? Morda bi pa izhajale tudi brez njega in ga uživajo le zato, ker je v zemlji. — Tudi o tem so se dodobrega prepričali možje, ki so preiskovali rastlinsko življenje. Podobe 1.—4. nam kažejo uspeh take preiskave, ki jo je izvršil Hajnrih (Heinrich) v Rostoku. Pod. 1. kaže oves, ki je dobil popolno hrano. Razvil

---

\*) Ta števila so vzeta iz knjige: »Heiden, Leitfaden der gesamten Düngerlehre und Statistik des Landbaues. 2. Auflage. Hannover. Verl. Ph. Cohen. 1882.

| 100 kg               |                            | ima apna<br>kg |
|----------------------|----------------------------|----------------|
| naslednjih pridelkov |                            |                |
| pšenica              | jara . . } zrnje . . . . . | 0·052          |
|                      | } slama . . . . .          | 0·277          |
|                      | ozimna } zrnje . . . . .   | 0·058          |
|                      | } slama . . . . .          | 0·278          |
| rèž                  | jara . . } zrnje . . . . . | ?              |
|                      | } slama . . . . .          | 0·397          |
|                      | ozimna } zrnje . . . . .   | 0·054          |
|                      | } slama . . . . .          | 0·376          |
| ječmen               | zrnje . . . . .            | 0·058          |
|                      | slama . . . . .            | 0·335          |
| oves                 | zrnje . . . . .            | 0·109          |
|                      | slama . . . . .            | 0·343          |
| turščica             | zrnje . . . . .            | 0·036          |
|                      | slama . . . . .            | 0·496          |
| ajda                 | zrnje . . . . .            | 0·028          |
|                      | slama . . . . .            | ?              |
| fižol                | zrnje . . . . .            | 0·202          |
|                      | slama . . . . .            | 1·392          |
| grah                 | zrnje . . . . .            | 0·156          |
|                      | slama . . . . .            | 2·309          |
| bob                  | zrnje . . . . .            | 0·143          |
|                      | slama . . . . .            | 1·000          |
| grašica              | zrnje . . . . .            | 0·115          |
|                      | slama . . . . .            | ?              |
| lan                  | seme . . . . .             | 0·271          |
|                      | stebila . . . . .          | 0·717          |
| konoplje             | seme . . . . .             | 1·129          |
|                      | vsa rastlina . . . . .     | 1·344          |
| krompir              |                            | 0·020          |
| krompirjevec         |                            | 0·652          |
| pesa                 |                            | 0·042          |
| pesno listje         |                            | 0·211          |
| repa                 |                            | 0·065          |
| repno listje         |                            | 0·463          |
| korenje              |                            | 0·077          |
| korenjevec           |                            | 0·824          |
| domača detelja, seme |                            | 0·227          |
| » » krma             |                            | 2·022          |
| nemška detelja »     |                            | 2·580          |
| seno s travnikov     |                            | 1·102*)        |

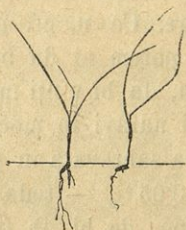
\*) Wolff je našel polovico manj apna v senu iz krajev, kjer ima goved pogosto kostolomnico.



*Podoba 1.*

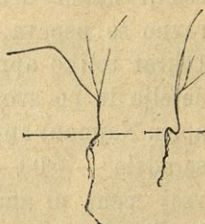
Oves, ki je dobil popolno hrano.

se je popolnoma in pravilno ter je zrasel 90 *cm* visok. Pod. 2. kaže oves, ki je dobil vseh drugih hranilnih snovi, le apna ne. Zrasel je komaj 16 *cm* visok, je ostal silno šibak ter ni naredil cvetja. Istotako se je godilo ovsu, ki sploh ni dobil hrane; kažeta ga podobi 3. in 4. Da pa je rastlina brez apna mogla še toliko zrasti, je pripomoglo ono apno, kar ga je bilo v semenu. Zanimivo je, tudi primerjati podobe 2. ter 3. in 4. Kažejo nam, da rastlini nič ne pomagajo druge hranilne snovi, če le ene manjka. Tako so poskušali tudi druge rastline, in pri vseh se je po-



*Podoba 2.*

Oves, ki v hrani ni dobil apna.



*Pod. 3. Pod. 4.*

Oves, ki ni dobil nič hrane.

kazalo, da jim je apno neobhodno potrebna hranilna snov. Rastlina apno rabi, kadar tvori staničje, z apnom si krepi ustroj

ter mnogokrat tudi veže pri presnovah tvoreče se organske kisline, da ji ne morejo škodovati.

Nepobitno je torej dokazano, da rastlina mora v zemlji dobiti apna, da more rasti; ne použije ga pa vselej enako veliko. Določeno množino ga mora dobiti, sicer se ne more popolno razviti; če ga pa dobi več, ga tudi več použije. Če je rastlini na razpolago le najmanjša množina apna, potem ostane bolj šibka, tenka, rekel bi medla, ter navadno slabo rodi\*), čeprav je obilno cvetela; če pa dobi dosti apna, potem zraste krepka; ne gre sicer v višavo, pa se zelo razrase ter navadno tudi obilno rodi, če ji ne manjka druge hrane.

Zveden poznavalec rastlin že na njih vnanjosti pozna, ali je v zemlji, kjer so rasle, dosti ali pa malo apna.

V pregledu o množini apna v posameznih pridelkih (str. 12.) smo videli, da nekatere rastline vzamejo zemlji zelo mnogo apna, druge pa malo. Iz tega pa ne smemo sklepati, da prve rastline zahtevajo toliko več apna v zemlji kakor druge. Če n. pr. pšenica v kaki zemlji ravno še uspeva, potem ni da bi moralo biti v zemlji 15krat toliko apna, da bi v nji mogla uspevati detelja; detelja le po svoji naravi in moči zemlji jemlje po več apna. Najmanj apna zahtevata in preneseta volčji bob in seradela — 0·03—0·05 % — toda teh pri nas ne sejemo; vsaj meni ni znano, da bi jih pridelovali kje v naših krajih. Izmed drugih rastlin krompir in rež za silo uspevata v zemlji, ki ima 0·05 % apna v sebi; vse druge ga zahtevajo več. Domača detelja n. pr. ne rase,

---

\*) Pri sadnem drevju se često dogaja, da noče uspevati, dasi zemlja kaže, da je dobra in lega ugodna; morda je kmetovalec celo gnojil, pa se drevo le ne gane in noče roditi; če pa že zastavi sad, ta na drevesu gnije, ali pa je droben in piškav. Mnogokrat v takem slučaju zemlji nedostaja apna.

če je apna v zemlji manj kakor 0.1 %, imeti ga mora vsaj 0.2 %, nemška detelja pa 0.2—0.3 %. To pa so števila, ki določajo mejo na spodaj. Če gre namreč množina apna v zemlji pod najmanjše število, potem rastline sploh ne uspevajo; uspevajo pa, če množina rase navzgor. Izvzeta iz tega pravila sta volčji bob in seradela, ki na apneni zemlji ne raseta, in pri večjih množinah apna nekatere ameriške trte. Zato je množina apna v zemlji važna za vinogradnike, ki nanovo zasajajo vinograde, uničene po trtni uši. Zasajajo jih namreč s cepljenkami: z amerišskimi trtami, požlahtnjenimi z domačimi vrstami. Izmed ameriških trt n. pr. riparija slabo rase v zelo apneni, vodo neprepuščajoči zemlji; solonis\*) se priporoča za bolj vlažne apnene zemlje, kjer montikola ne uspeva; prav dobra je pa za apneno gorko, suho, bolj peščeno ali lapornato zemljo rupestris montikola. V takih slučajih se je treba ravnati po dejanskih razmerah.

## 2. Apno pospešuje razkrajanje sprstenine ter pomaga pripravljati dušičnato rastlinsko hrano.

Odmrle rastline in živali začno razpadati, vedno bolj izgubljajo prvotno obliko in končno ostane prhka snov temne barve, ki — primešana prsti — zemljo v mnogih ozirih zboljšuje, ker jo rahlja ter ugodno uravnava vlago in toplino. To snov imenujemo sprstenino (humus). Po ugodnem delovanju sprstenine v zemlji bi morali sklepati, da je treba to tvarino kar le mogoče varovati, da bi počasi razpadala; ali takoj se poučimo, da razpadajoča sprstenina lahko še bolj koristi, in ker zemlji lahko dodajamo tvarin, da se dela nova sprstenina, bomo tudi gledali, da se bo zadosti hitro razkrajala,

---

\*) Ker se solonis slabo spaja z nekaterimi zlahtnimi vrstami, novejši čas namesto nje priporoča razne križanke.

ali pravzaprav: uredili bomo tvorjenje in razkrajanje sprstenine tako, kakor nam pri računih najbolj prav hodi. Sprstenino v zemlji delajo pogible živalce, odmrle rastline, ostanki pridelkov (bilje, strnišče i. t. d.) ter hlevski gnoj, mešanec in zeleni gnoj; razdevlje jo pa kisik, ki ga je vezanega povsodi mnogo, v zraku ga je pa približno  $\frac{1}{4}$  prostega, in ta vedno deluje na razpad; v ugodnih razmerah hitreje, v neugodnih počasneje.

Najboljši pomočnik kisiku pri tem delu je apno. Kjer je dosti apna, tam tudi sprstenina hitro razpada, v prvi vrsti v vodo in v ogljikovo kislino. Sedaj gre pa še ogljikova kislina na delo. Raztopljena v vodi neprestano deluje na rastlinske hranilne snovi, vezane v raznih težko raztopnih spojinah, toliko časa, da jih raztopi ter pripravi za rastlinsko hrano.

V sprstenini je tudi dušik; ali je tako vezan, da ni užiten. Pri razpadanju sprstenine se pretvarjajo tudi dušičnate spojine in delajo amoniak. Amoniak pa se mora izpremeniti v solitrovo kislino, kajti šele to potem rastline uživajo; in to izpremembo s pomočjo apna doženo majčkene glivice: soliter tvoreče bakterije. Apno se s solitrovo kislino veže v apneni soliter, ki je rastlinam izborna dušičnata hrana.

Marsikdo bo poznal kako zemljo, ki gnoja kar ne more prebaviti; še čez več let se izorje skoraj tak, kakršen je bil podoran. V taki zemlji gotovo ni mnogo apna. Če se jej doda apna, bo zemlja koj bolj delavna in bo gnoj podelala v rastlinsko hrano, da pride v korist in ne bo brez hasni ležal v zemlji.

Enako kakor amoniak, tvorec se iz sprstenine ali pa tudi iz raznih organskih dušičnatih gnojil, pomaga apno pretvarjati tudi amoniak v umetnih gnojilih, n. pr. v žveplenokislem amoniaku. Tako gnojilo bo torej le v

taki zemlji prišlo popolnoma do veljave, ki ima dosti apna v sebi.

Pogledati moramo še na barska tla. Po barjih prav mnogokrat nedostaja apna, in dodajamo jim ga, da jim zboljšujemo rodovitnost. Ali prav lahko se nam zgodi, da nam bo zemlja po nekterih dobrih letinah hipno začela pešati. Apno pospešuje razpadanje sprstevnine, ali če hočete: apno je barsko zemljo; vrhnja plast je vedno plitvejša in rastlinske korenine pridejo do neporabne mrtvice ter začno pešati. Zato moramo paziti že koj izpočetka, da bomo barsko zemljo takoj začeli globokeje obdelovati ter z apnom zboljševati, tako da se kar sproti pripravlja za rastlinam ugodno stališče. Umevno je, da nikdar ne smemo pozabiti na primerno gnojenje, kajti če bi zemlji nič ne vračali, bi jo toliko prej izželi, kolikor večje dohodke bi iz nje dobivali.

### 3. Apno pripravlja rudninsko rastlinsko hrano.

Rudninska rastlinska hrana se pripravlja, ko kamenje sprhneva. Zrak, oziroma kisik, in vlaga delujeta na spojine, trdno vezane v rudninskih sestavinah zemlje, ter jih počasi topita. Že v prejšnjem sestavku smo se poučili, da razpadanje rudnin pospešuje tudi ogljikova kislina, ki se je navzame voda, vendar so vsa ta pretvarjanja neznatna, če v zemlji nedostaja apna; zemlja je v tem slučaju lena, nedelavna. Če pa tako zemljo poapnimo, zelo poživimo njeno delavnost, in mnogo lažje in v obilnejši meri se topi rastlinska hrana. Mnogovrstne so presnove, ki jih v zemlji apno ali povzroča, ali pa vsaj pospešuje; vendar jih še mnogo ne poznamo. Poznamo pa nekaj prav važnih presnov, in par teh si hočemo ogledati.

V prvi vrsti vzemimo kali. Kali je važna rastlinska hranilna snov in se, kakor apno, spaja s kislinami; zato ona mnogokrat drug drugega izpodrivata iz gotovih spojin ter premagalec zavzame mesto premaganca. Vzemimo kremikovokisli kali, kakršnega imamo v zemlji res precej. Ker gospodarske razmere zahtevajo, poapnimo zemljo, da bi nam bolje rodila. Sedaj imajo rastline dosti apna. Toda to ni še vse; del apna izpodrine nekoliko kalija, ki je bil vezan na kremikovo kislino, ter se sam spoji s to kislino.\*) Sedaj se kali, ki je bil prej trdno vezan, prav lahko raztopi, in rastlina ni dobila le apna, ampak tudi kalija.

Nadalje je fosforova kislina zelo važna rastlinska hranilna snov, tako važna, da jo je domalega vedno treba rastlinam dovažati, premnogokrat v superfosfatu. Superfosfat je gnojilo, kjer je fosforova kislina v takem stanju, da se že v vodi raztopi. Če pa superfosfat spravimo v zemljo, fosforova kislina ne ostane več v vodi raztopna, marveč se izpreminja; veže se s tvarinami, ki jih dobiva v zemlji, ter tvori bolj ali manj težko raztopne spojine. Če v zemlji ni, ali je le malo apna, se fosforova kislina spaja z glinico in z železnim okisom. To sta pa spojini, ki se zelo težko topita, in je fosforova kislina v njih skoraj neraztopna. Umevno je, da nam to nikakor ne more biti všeč, saj

---

\*) Podobna presnova se včasih izvrši tudi pri pranju — če namreč rabimo trdo vodo (ki je v nji raztopljeno ogljikovokislo apno). Milo (natronovo in kalijevo) se v vodi topi. Če pa milo pride v trdo vodo, se v kosmih izloči in je brez koristi. Zakaj? — Navadno trdo milo je kemijsko tolščenokisli natron (natronovo milo), mehko mazavo milo je pa tolščenokisli kali (kalijevo milo.) Če tako milo pride v trdo vodo, apno izpodrine iz spojine natron ali kali in se sam zveže s tolščnimi kisljinami. Ker se pa apneno milo v vodi ne topi, se izloči v kosmih. Trda voda torej ni tako porabna pri pranju, kakor mehka.

smo drago raztopno fosforovo kislino zato rabili, da bi jo rastline lahko uživale. Kako temu odpomoči? Zopet je apno tisti pomočnik, ki fosforovi kislini ne pusti, da bi se preveč trdno vezala, ampak da ostane razmeroma še precej lahko raztopna. Apno se namreč sámo spaja s fosforovo kislino, ki se pozneje, dasi teže kakor v superfosfatu, vendar primeroma lahko topi, da jo rastline morejo uživati. Varovati pa se moramo, da apna ne mešamo s superfosfatom še prej, predno to gnojilo spravimo v zemljo; to bi bilo popolnoma napáčno. V tem slučaju bi se lahko raztopna fosforova kislina spojila z apnom, še predno bi prišla v zemljo, in bi se v prsti slabo razdelila. Če pa superfosfat pride v apneno zemljo, se fosforova kislina topi, se razlezuje na vse strani ter se šele sedaj spaja z apnom, tako da je zemlja nekako vsečez navzeta fino razdeljenega fosforovokislega apna. Rastlinske koreninice dobivajo to važno snov povsodi, kamor pridejo, jo tope, če je ni dosti raztopila ogljikovokisla voda, s svojimi kislinami, da je imajo vedno dosti. V zelo apneni zemlji se superfosfatova fosforova kislina ne more tako razlesti, ker jo obilno apno prekmalu veže.

Ker apno v zemlji tako ugodno vpliva na to, da se rastlinska hrana pripravlja v obilni meri, si moramo posebno dvojje dobro zapomniti: 1.) da apno zemljo zelo izmolze, da je torej treba pogosto in v primerni množini gnojiti, in 2.) da gnojila, posebno umetna, le tedaj pridejo popolnoma do veljave, če je v zemlji zadosti apna. Ne smemo se jeziti, če nam poapnjena zemlja dá par dobrih žetev, potem pa opeša, ker ji moči nismo vrnili. Primerno ji gnojimo, pa nam bo vedno dajala bogatih pridelkov! Povsodi je v gospodarstvu prvi pogoj ta, da gospodar ve, kaj dela, in da pri svojem delu vedno računa, kako bi z razmerno naj-

manjšimi stroški trajno dobival največ dobička. Kdor pa kake reči ne razume, naj se je sploh ne loteva.

#### 4. Apno zemljo rahlja.

Težka, zvezna zemlja nam mnogokrat dela preglavico; ne uberemo lahko pravega časa, da jo obdelamo, obdelovanje je že samonasebi težavno, spomladi se taka zemlja počasi segreva, rada dela kepe, moča nagaja i. t. d., izkratka: več en križ imamo z njo. Če imamo zadosti hlevskega gnoja, da jo primerno gnojimo, je že še, ker gnoj dela sprstenino, sprstenina pa zemljo rahlja. Ali to težko tako uredimo, kakor si želimo, zato moramo biti veseli, da si lahko drugače pomagamo, in sicer tudi tukaj z apnom. Če zvezno zemljo poapnimo, se nesprijemni apnovi delci pomešajo s sprijemnimi glinastimi ter tako porušijo in ublažujejo medsebojno zvezo; zemlja se zrahlja, ne zadržuje več tako zelo vode, se laže segreva, se mnogo laže obdeluje, kepe se ne delajo tako rade, in če se že delajo, laže razpadajo. Z apnom torej zvezno zemljo v mnogih ozirih zelo zboljšamo. Zato se pa tudi ne bomo čudili, če nam bo poapnjena zvezna zemlja bolje rodila kakor neapnjena, ki ji apna sicer tudi ne manjka.

Toda z apnom ne zboljšamo le po naravi zvezne zemlje, marveč tudi tako, ki je iz kakega drugega vzroka, kakor n. pr. vsled slabega obdelovanja ali vsled gnojenja z gotovimi gnojili postala zvezna ali je dobila skorjo. Kdor rabi razna umetna gnojila, se mu je morda že pripetilo, da se je po rabi kaj nita ali solitra po njivi naredila skorja. Skorja se sicer z obdelovanjem, n. pr. z okopavanjem lahko razdrobi, ali dež jo zopet naredi. Preprečimo pa skorjo, če poleg omenjenih gnojil rabimo tudi apno.

O tem svojstvu apna se vsakdo lahko prepriča doma v sobi. Vodi naj primeša gline, revne na apnu, naj jo dobro zgoni in premeša ter naj potem s to mešanico naliže 4 velike kozarce. V 2 kozarca naj dodene po nekoliko kajnita, v 2 pa ne. Končno naj dodene po nekoliko apnenega beleža v en kozarec brez kajnita in v enega s kajnitom. Sedaj naj si dobro zapomni ali pa zaznamuje, kaj ima v kakem kozarcu, in naj jih povrsti postavi na miren prostor. Videl bo, da se v kozarcih, ki jima je dodejal apna, kmalu začne gošča usedati in vrhu nje se voda učisti; v ostalih kozarcih traja to dolgo časa. V kozarcih, ki jima je dodal apna, bo usedlina primeroma rahla, posebno v onem brez kajnita; v kozarcu, ki mu ni bilo ničesar dodanega, bo trda, in še bolj v onem, kjer je bil dodan samo kajnit.

### 5. Apno zboljšuje zemljo, da ne rodi več kislega sena.

Kakor je voda potrebna za rastlinsko življenje, je vendarle tudi lahko zelo škodljiva, če je je preveč na nepravem mestu. Če nadanja voda stoji previsoko, so je polni prostorčki in luknjice v zemlji, da zrak ne more vanjo; in rasti morejo le slabe rastline. Odmrli ostanki teh rastlin razpadajo v sprstenino, ki tudi željno srka vodo in se na ta način brani zračnemu vplivu. Če pa do razpadajoče sprstenine ne more zrak, oziroma kisik, ki je v njem, sprstenina ne more hitro in popolnoma razpasti, se ne pretvarja v vodo in ogljikovo kislino, ampak iz nje nastajajo večinoma spojine, škodljive dobrim rastlinam, n. pr. poleg drugega razne sprsteninske kisline, takó da táko sprstenino opravičeno imenujemo „kislo“. Kislo pa tudi imenujemo seno, ki ga pridelujemo na taki zemlji.

Če hočemo to zemljo zboljšati, moramo najprej odpraviti vzrok škodljivosti, t. j. odpeljati moramo preobilno vodo. Drugi pomočnik nam bo apno. Apno veže škodljive sprsteninske kisline, pripravlja rudninsko rastlinsko hrano i. t. d., o čemer smo se že poučili v prejšnjih odstavkih. Z apnom samim bi v tem slučaju ne opravili ničesar. Čeprav bi z njim umorili nekaj organskih kislin, delale bi se itak zopet nove, kajti ostal bi pogoj za to, ker bi zaradi preobilne vlage ne mogel zrak v zemljo.

Kadar se v zemlji nahajajo spojine železnega okisca, so rastlinam škodljive. Železni okisec se na zraku zveže z večjo množino kisika v železni okis, ki pa rastlinam ni škodljiv; nasprotno, lahko je v zemlji koristen. Železni okisec, ali pravzaprav spojine železnega okisca so torej v taki zemlji, ki v nji ni dosti zraka. — V glinasti zemlji in v barjih se včasih nahaja železni kršec: spojina železa in žvepla. Če se tako barje osuši, da more v njegove luknjice zrak, začne železni kršec sprhnevati in dela žvepleno kislino ter žveplenokisli železni okisec (zeleno galico). Ti dve snovi sta rastlinam škodljivi; kjer je žveplena kislina, tam ne more rasti nobena rastlina, in železni okisec jemlje, če ga je precēj, svoji okolici kisik in stem tudi škoduje. K sreči se prosta žveplena kislina le redkokdaj pokaže na kakem barju, in še tedaj navadno le v majhnem obsegu. Pomagamo pa si pri taki priliki zopet z apnom. Apno se spoji z žvepleno kislino v žveplenokislo apno (malec), železni okisec pa se spoji z vodo in se okisa v rjavi železovec, in tako so škodljivci vezani.

Táko presnovo je prejkone že vsakdo opazoval v naravi. Težko če ni že videl na kakem močvirnem svetu vodo, ki je imela na sebi nekako mrenico, izpre-

minjajočo se v mavričnih barvah, na dnu je pa bila rjava usedlina. — Voda, ki je v sebi imela ogljikovo kislino, je prišla v dotiko z železnim okiscem, in s tem se je ogljikova kislina spojila. Voda je nekoliko te nove snovi raztopljene odnesla s seboj. Na zraku je pritisnil kisik zraven ter je toliko časa deloval, da je okisal ves okisec v okis, ogljikovo kislino je pa odstranil. Zelo tenka kožica je kazala rumeno barvo; čim bolj pa se je debelila, tem bolj je temnela in je prehajala v rdečo in višnjevo, in ko je bil okisec ves pretvorjen v okis (vodan železnega okisa), je padel na dno kot rjava usedlina (rjavi železovec).

## 6. Apno zboljšuje krmo na slabi zemlji.

Apno ni važno le za rastlinstvo, ampak tudi za živalstvo. Nahaja se sicer v telesu sploh, toda ga je največ v kosteh. Sicer ga tudi v kosteh ni vedno enako, vendar se iz kemijske preiskave kosti more sklepati, kolikega pomena mora biti apno za živali. Hajnc (Heintz) je našel

|                                  | v volovskih<br>kosteh: | v ovnovih<br>kosteh: |
|----------------------------------|------------------------|----------------------|
| fosforovokislega apna . .        | 58·30                  | 62·70                |
| ogljikovokislega „ . .           | 7·07                   | 7—                   |
| fosforovokisle magnezije . . . . | 2·09                   | 1·59                 |
| fluorovega kalcija . . . . .     | 1·96                   | 2·17                 |
| organskih snovi . . . . .        | 30·58                  | 26·54                |
| skupaj . .                       | 100—                   | 100—                 |

Iz tega vidimo, da je v živalskih kosteh približno 30 % organskih snovi (ki zgore, če kosti sežgemo), 70 % pa rudninskih snovi (pepela). Med rudninskimi snovmi je največ fosforovokislega apna (85 %) in potem ogljikovokislega apna (10 %).

Vse te snovi mora žival dobivati v krmi, in če jih ne dobiva, se ne more naravno razvijati ter zastaja v rasti, ali pa boleha. Če žival v krmi ne dobiva toliko potrebnega apna, ji pridejo v nered tisti deli, ki ga potrebujejo, torej v prvi vrsti kosti. Kaj je bolj naravno, kakor da si v tem slučaju nekoliko natančneje ogledamo krmo, in če vsrok najdemo tukaj, moramo gledati, da ga odstranimo.

V odstavku, kjer smo apno spoznali za rastlinsko hranilno snov, imamo pregledno navedeno, po koliko ga imajo posamezni pridelki v sebi. Tamkaj smo se poučili, da ima navadno seno povprečno 1 % apna v sebi, seno pa, ki je bilo iz takega kraja, kjer se pogosto pojavlja kostolomnica, ga je imelo samo pol toliko. Znanih je pa še mnogo slučajev, da se kostolomnica najrajša kaže tam, kjer imajo kislo seno z močvirnih travnikov ali s takih krajev, kjer so rastline vsled slabe zemlje ali pa tudi vsled neugodnega, trajno deževnega ali suhega vremena le slabo razvite ter nimajo dosti rudninskih snovi v sebi. Umevno je torej, da bomo vselej, kadar opazimo, da se z izboljšanjem tal da pomagati, morali vselej to storiti, da se ubranimo nesrečne bolezni. Iz močvirne zemlje bo treba odpeljati vodo in travnik bo izdatno pognojiti, v prvi vrsti z apnom in s fosforovo kislino. Če bomo to storili, krma ne bo le bolje rasla, ampak bo tudi boljša, ker bo imela več v sebi.

## 7. Apno, sredstvo proti rastlinskim škodljivcem.

Kmetovalec ima mnogo skrbi in dela, da izpolni vse pogoje, da mu rastline dobro rasejo in obetajo dober uspeh. Toda, ko je že mislil, da je vse v redu in da se vse srečno izteče, se nenadoma pokaže sovražnik v

podobi škodljivih živalic ali rastlin, posebno glivic, ter mu preti uničiti ali vsaj oškodovati sad njegovega truda. Umevno je, da se mu kmetovalec postavi porobu ter mu napove vojsko. Mnogo sredstev ima, ki jih pri zatiranju škodljivcev rabi z večjim ali z manjšim uspehom, in med temi sredstvi je apno. Sicer se apno mnogokrat rabi, ko bi bila druga sredstva bolj umestna, vendar je v nekterih slučajih povsem uvaževanja vredno. Uspešno se rabi n. pr. proti polžem, proti mahu na drevju in proti nekterim glivicam. Rabi pa se apno ali samo kot uničevalno sredstvo, ali pa kot primes kaki drugi tvarini, največkrat v raztopini modre galice, ki je izborno sredstvo proti mnogim glivičnim boleznim.



## II. Poraba apna.

### Kako izvemo, da je zemljo treba apniti.

Kemijske preiskave so pokazale, da je množina apna v različnih zemljah zelo različna; so zemlje, ki so skoraj iz samega apna, vezanega na ogljikovo kislino (n. pr. kredna zemlja na Angleškem), pa tudi take, ki ga imajo komaj nekaj stotink odstotka ali še manj. To različnost bomo umeli, če pomislimo, kako različno je bilo kamenje, ki so iz njega nastale razne vrste zemlje. Ponekod imamo cela gorovja iz apnenca ali pa iz grintavca, drugod ga je le malo, ali so primešani le majhni delci drugim sestavinam. Potem moramo upoštevati še to, da zemlja ni ostala neizpremenjena, marveč se vsled mnogih vzrokov vedno izpreminja v svoji skupnosti in v svoji sestavi, posebno pa glede apna.

Ker voda, ki se je navzela ogljikove kisline, apno topi in ga s seboj odnaša na druga mesta, se lahko zgodi, če so razmere za to ugodne, da zemlja, prvotno bogata na apnu, sčasoma uboža. To se posebno tamkaj godi, kjer skoz zemljo odteka mnogo vode, kakor n. pr. v deževnih krajih in tam, kjer iz vlažnega sveta vodo odpeljujejo. Lawes in Gilbert v Róthemstedu (Rothamstead) na Angleškem sta preračunila, da voda po dre-

nažnih ceveh odnese na leto 540 *kg* apna iz 1 *ha*. — Nadalje nikakor ne smemo prezreti tega, da z gnojenjem pospešujemo presnavljanje v zemlji in se pri tej priliki lahko poizgubi precej apna. Topiti in odnašati ga pomaga ogljikova kislina, tvoreča se iz razpadajočih organskih snovi, a najbolj v tem oziru vpliva gnojenje s kajnitom. Znano nam je že, da apno rastlinam pripravlja tudi kali za hrano, ker ga oprasča iz trdnih spojin; tu pa moramo pomniti nasprotno, da namreč kajnit (pa tudi vsako drugo kalijevo gnojilo) vpliva na razkroj apnenih spojin, in apno, oproščeno prvotne vezi, se s klorom, ki je s kajnitom prišel v zemljo, spoji v klorov apnik (kalcijev klorid). Ta pa se zelo lahko topi v vodi in voda ga potem odpelje v spodnje plasti. Navadno se računa, da stot kajnita odpravi stot ogljikovokislega apna. — Pa tudi na ta način pride mnogo apna iz zemlje, ker prodajamo poljske pridelke, in apno, ki so ga te rastline vzele zemlji, ne pride več nazaj. Tudi s prodano živino in z živalskimi izdelki gre mnogo apna iz kmetije.

V I. delu te razprave smo izvedeli, da imej zemlja vsaj 0.2—0.3 % apna (vezanega na ogljikovo kislino), da bodo v nji rasle tudi tiste rastline, ki potrebujejo največ apna: detelje. Kako pa bomo to izvedeli?

Rastline na apneni zemlji krepkeje rasejo, so bolj razrasle in imajo živejše cvetje. — Na apneni zemlji rasejo v večji množini divje grašice, grah, detelje, v gozdnih tleh tudi hrast, bukev, akacija; nasprotno pa mnogo male kislice (*rumex acetosella*) in poljske ivanščice (*chrysanthemum segetum*) naznanja, da je v zemlji malo apna. Toda vse to so znamenja, ki nam nedoločno kažejo, ali je v zemlji več ali manj apna. — Natančneje se prepričamo, če zemljo preskusimo s solno

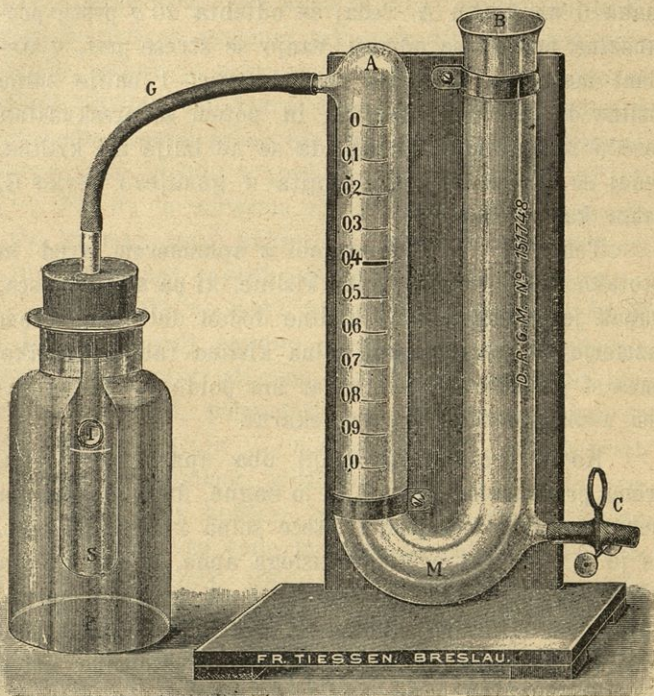
kislino. Če kanemo nekoliko kisline na prst in ta nič ne zašumi, je to znak, da ji manjka apna; če precēj zašumi, kaže, da ima precēj apna; če pa zelo zašumi, kaže, da ima mnogo apna v sebi. Solna kislina namreč prežene ogljikovo kislino, in ta uhajajoča zašumi. — Pa tudi ta preskušnja nam ne pove zadosti natančno množine apna; če hočemo biti popolnoma na čistem, moramo prst natančno kemijsko preskusiti ali v preskušnjo poslati kmetijsko-kemijskemu preskušališču, in če nam ta preskušnja pokaže premalo apna, ga moramo zemlji dodati.

### Preskušanje zemlje na apno.

Prst preskušamo na apno s Pasonovim apnomérom, ki ga kaže podoba 5. Apnomèr je iz dveh glavnih delov: iz preskušalne posode P in iz mere M. Preskušalna posoda je zamašena z gumijevim zamaškom, skozi zamašek je pa vtaknjena druga posodica, podolgast steklen mehurček S, ki je na enem koncu izvlečen v cevko, pri vrhu širšega dela (blizu cevke) pa ima luknjico l in pod njo zaznamovano počezno črto. Mera je dvokraka posoda, podobna veliki črki U. Krak A je zgoraj zaprt, koj pod vrhom na strani pa ima izvlečeno cevko, da se lahko spoji s preskušalno posodo, in pod to cevko je na njem zaznamovana mera, ki kaže, koliko ogljikovokislega apna je v zemlji, ki smo jo preskusili. Krak B je pa zgoraj odprt, da se vanj vliwa voda, in ima spodaj izvlečeno cevko C, da se voda zopet izpušča, kadar je treba. Na ti odtočni cevki je natakunjena kratka gumijeva cevka in na nji je tiščalka, da voda ne more sama odtekat.

Za preskušanje prsti je treba zemlji pravilno vzeti poskušenj, t. j. prsti za preskušnje. Dobro je preskusiti ne samo vrhnjo, orno plast, ampak tudi pod njo

ležečo mrtvico. Ker je zelo važno, da kmetovalec svojo zemljo dobro pozna, se priporoča vzeti kolikor mogoče mnogo poskušenj, kajti s Pasonovim apnomerom se dela tako hitro in tako ceno, da tu štedenje pač ni umestno, — Kadar se jemlje poskušnja, se mesto, kjer se hoče zemlja preiskati, poravna ter se z lopato navpično izreže štirikoten kos prsti tako globoko, kolikor daleč



*Podoba 5.*

Pásonov apnomèr.

sega orna plast, se dobro premeša ter se očisti korenin in kamenja. Kadar se jemlje poskušnja spodnje plasti (mrtvice), se najprej odstrani orna plast in potem se izreže kos zemlje, n. pr. 30 do 60 *cm* globoko.

Predno prst preskusimo, moramo pripraviti poskušnje in apnomer. Poskušnje (prst) se na gladkem popirju posušé, da se prašé, kamenčki se izbero in potem se prst dobro zdrobi v možnarju. Pri apnomeru se pa zvezna cevka G sname z mere, da sta preskušalna posoda in mera ločeni, in potem se v mero pri B nalije prestane vode, da stoji v obeh krakih enako visoko, in sicer do znaka 0 na kraku A. Sedaj se odtehta 20 g prsti, preskušalna posoda se odmaši, vanjo se strese prst, v stekleni mehurček S se pa skoz luknjico I nalije solne kisline do črte pod luknjico, in potem se preskušalna posoda zopet varno zamaši, da se ne izlije nič kisline. Sedaj se oba dela zopet spojita z gumijevo cevko G, kakor kaže podoba 5.

Tehtnica za prst se dobi z apnomerom vred in istotako tudi nekoliko solne kisline, ki pa ni samočista, ampak je dvema deloma kisline dodan del vode. V tem razmerju se mora namreč solna kislina rabiti, in táko zmes si preiskovalec — kadar mu poide — dá napraviti v dišavarnici ali pa v lekarni.

Ko je preskušalec spojil oba apnomerova dela, prime preskušalno posodo in jo nagne, da iz steklenega mehurčka skoz luknjico I izteče solna kislina na prst. Če je v prsti kaj ogljikovokislega apna, solna kislina izžene ogljikovo kislino in se sama zveže z apnom. Oproščena ogljikova kislina je plin in se pomeša med zrak v steklenici ter poveča njegovo prostornino. Vsled tega gre zrak skoz luknjico I v cevko in po gumijevi cevki G v merni krak A ter tamkaj pritisne na vodo in jo seveda v kraku B potisne kvišku. Zato mora preskušalec paziti, da takoj, ko se voda v kraku B začne dvigati, odneha tiščalko C, da voda tukaj odteka. Vedno mora paziti, da voda v obeh krakih stoji enako visoko.

Ko prvi pritisk poneha, preskušalec strese preskušalno posodo P, da se solna kislina bolj pomeša s prstjo in zopet izganja ogljikovo kislino. Pri tiščalki C na kraku B pa uravnava vodo. To ponavlja toliko časa, dokler ni izgnana vsa ogljikova kislina, torej dokler voda v kraku A ne neha padati. Ko se to zgodi, je preskušnja končana in na kraku A se kar bere, koliko % ogljikovokislega apna je bilo v preskušeni prsti. Pason je namreč apnomer tako priredil, da ni nič treba računati, ampak je mero razdelil s črtami in je zraven zapisal števila; do ktere črte po končani preskušnji sega voda, število poleg nje pove, koliko % ogljikovokislega apna je bilo v prsti, in sicer 0, 0<sub>1</sub>, 0<sub>2</sub> itd. do 1<sub>0</sub> %. Pri 0<sub>4</sub> je narejena rdeča črta, ki naj kaže, da so tla, ki imajo manj kakor 0<sub>4</sub> % ogljikovokislega apna (= 0<sub>224</sub> % apna) v sebi, odločno prerevna na apnu.

Ta števila na meri največkrat zadoščajo. Če bi pa kdo imel bolj apneno zemljo, naj za preskušnjo vzame le 10 g prsti ali celo le 5 g, pa mora potem število, ki ga dobi, pomnožiti z 2, oziroma s 4, ker je vzel v prvem slučaju  $\frac{1}{2}$ , v drugem pa  $\frac{1}{4}$  toliko prsti, za kolikor je apnomer prirejen. Če bi n. pr. kdo preskušal kako bolj apneno zemljo in bi mu ogljikova kislina pognala vso vodo iz mere, bi potem lahko preskusil le 10 g prsti. Recimo, da sedaj mera pokaže 0.9% ogljikovokislega apna. To število mora podvojiti, ker je za preskušnjo vzel le polovico predpisane množine. Njegova zemlja ima torej 1.8% ogljikovokislega apna v sebi. Kdor bi odtehtal le 2 g prsti, naj na meri namesto desetink čita cele odstotke. Za večje množine apna je drug apnomer, o katerem se pozneje poučimo.

Ker nam apnomer kaže množino ogljikovokislega apna, v tej razpravi pa večinoma govorim o apnu (torej o apnikovem okisu = o živem apnu), je treba pomniti,

da je v ogljikovokislem apnu 56 % apna in 44 % ogljikove kisline. Če hočemo iz ogljikovokislega apna preračunati apno, pomnožimo število, ki ga imamo, z 0·56; če pa nasprotno iz apna hočemo izračunati ogljikovokislo apno, moramo število, ki kaže apno, pomnožiti z 1·7857. V olajšanje naj tu navedem kratek pregled :

| Če je ogljikovokislega apna | je v njem apna | Ce imamo apna   | ga je toliko kakor če je ogljikovokislega apna |
|-----------------------------|----------------|-----------------|------------------------------------------------|
| <i>kg ali %</i>             |                | <i>kg ali %</i> |                                                |
| 0·1                         | 0·056          | 0·1             | 0 179                                          |
| 0·2                         | 0·112          | 0·2             | 0·357                                          |
| 0·3                         | 0·168          | 0·3             | 0·536                                          |
| 0·4                         | 0·224          | 0·4             | 0·714                                          |
| 0·5                         | 0·280          | 0·5             | 0·893                                          |
| 0·6                         | 0·336          | 0·6             | 1·071                                          |
| 0·7                         | 0·392          | 0·7             | 1·250                                          |
| 0·8                         | 0·448          | 0·8             | 1·429                                          |
| 0·9                         | 0·504          | 0·9             | 1·607                                          |
| 1·0                         | 0·560          | 1·0             | 1·786                                          |

Na prvi pogled se bo preskušanje zemlje z apnomerom komu zdelo sitno in za neukega človeka neizvedljivo, pa je vendar tako preprosto, da se mu lahko privadi vsak kmetovalec, ki je količkaj spreten. Spretnější preskušalec, ki se delu privadi, izvede lahko preskušnjo v 5—10 minutah, vobče je pa hitrost preskušanja odvisna od kakovosti prsti.

Važnost apna bi morala napotiti vsakega kmetovalca, da bi si kupil apnomer ali sam, ali pa skupaj s sosedi. Preskuša se lahko ob takih dneh, ko ni posebnega dela, ali pa vse preskušnje prevzame proti majhni,

naprej določeni odškodnini kdo, ki je bolj spreten in se mu delo bolj odseda\*).

### Sčim se zemlja apni.

Kmetovalcu se lahko prav ob kratkem svetuje, da naj zemljo apni s takimi tvarinami, ki imajo v sebi raztopno apno. Takih tvarin je pa več, toda ni vseh in ne vselej lahko pripraviti. Imamo pa nekaj takih tvarin, ki se razmeroma lahko dobivajo in pripravljajo. Apno imajo v sebi sicer tudi nekatera trgovska (umetna) gnojila, vendar večinoma le malo.

Za prava apnena gnojila rabimo ugašeno apno, strt (zmlet) apnenec, lapor in včasih tudi malec. — Malec (gips) je bil nekdanj zelo čislan in so ga precej porabili ter ga še rabijo, posebno za detelje; vendar danes za nas nima več nekdanjega pomena. — Vobče najvažnejše apneno gnojilo nam bo danes ugašeno apno, apno, ki smo ga tako ugasili, da je razpadlo v prah. Ta prah je iz tako drobnih, finih delcev, da se kar najbolje pomeša s prstjo, se zaleze med najmanjše drobce ter vsestransko ugodno vpliva. Posebno ugodno vpliva ugašeno apno na zemlji, ki smo jo osušili in jo hočemo zboljšati, ker se hipno zveže s prostimi kislinami in jih otopi. Pri apnjenju je največjega pomena to, da se apno kolikor mogoče po prsti razdeli; in v tem oziru je ugašeno apno najboljšo. — Izborno apneno gnojilo je tudi lapor. Toda lapor ni tako enakomerno sestavljen kakor apno. Navadno je lapor iz ogljikovokislega apna (tudi ogljikovokisle magnezije), glin in peska; včasih je te tvarine več, včasih one.

\*) Kdor želi apnomer, naj naroči »Dr. Passon's Kalkmesser für Ackererden« pri tvrdki »Fritz Tiessen, Breslau I, Schmiedebrücke 30/32«. Apnomer stane z zavojem in s poštnino vred (pa brez carine) 22 K. — Pripraven kovčeg za prenašanje stane 4:80 K.

Če je v zmesi 50—75% apna, drugo večinoma glina, ji pravimo apneni lapor; če je gline 70 do 80 %, ostalo pa apno ali tudi nekoliko peska, je to glinasti lapor; če je pa v laporju mnogo peska, pa malo apna in gline, mu pravimo peščeni lapor. Iz tega je razvidno, kako različen je lapor po svoji sestavi in vsled tega tudi v svoji porabi. Če ima lapor malo apna v sebi, potem se navadno sploh ne izplača, da bi ga rabili; drugače je pa v sicer enakih razmerah toliko boljši, kolikor več apna je v njem. Vobče je vsak lapor dober za vsako zemljo, samó da ga imamo. Če pa imamo razne vrste, tedaj si bomo stvar tako uredili, da peščeni lapor pride na zvezno zemljo, ker je ne rahlja samo apno, ampak tudi pesek; glinasti pa pride na peščeno zemljo, ker je ne zboljšuje le apno, marveč tudi glina. Sicer je pa lapor najboljše apneno gnojilo za lahko zemljo in za travnike. — Strt apnenec je tudi prav dobro apneno gnojilo, le tako drobno ga ni mogoče zmleti kakor je fino ugašeno apno, in pa nekoliko počasneje deluje. Pri nas mi ni znano, da bi ga kje rabili — kvečjemu presejano zidino kakega starega zidovja — na Nemškem ga pa pripravljajo v tvornicah in ga prodajajo v trgovini. — Nekako nasredi med ugašenim apnom in strtim apnencem je drob iz apnenic. Ležeč na prostem je izpostavljen zračni vlagi in vplivu ogljikove kisline, ki je v zraku, ter se polagoma pretvarja iz živega apna v ugašenega in ogljikovokislega. Zato je ta drob navadno res zmes vseh teh treh vrst.

V naših razmerah bomo torej za apnjenje rabili skoraj izključno le ugašeno apno in pa lapor.\*) Kdor

---

\*) Če je v zemlji žveplenokisli natron ali pa natrijev klorid (kuhinjska sol) ter obenem ogljikovokislo apno, se s pomočjo ogljikove ki-

ima lapor na svojem svetu, ga lahko pripravi, apno se pa povsodi lahko kupi po primerno nizki ceni; mnogo-krat ga je tudi mogoče doma pripraviti.

## Kako se apno pripravi, da se z njim apni.

Nabavimo si živega apna in ga ugasimo, da ga potem raztrosimo. Gasimo pa apno za gnoj drugače kakor za zidanje; če ga hočemo rabiti za gnoj, mu dodamo samo toliko vode, da razpade v prah; mazavo ne sme biti. Tedaj vzame 100 *kg* apna 32 *kg* vode váse; zato je ugašeno apno iz približno  $75\frac{2}{3}\%$  apna in  $24\frac{1}{3}\%$  vode. Vendar pri gašenju potrebujemo nekoliko več vode kakor povedano, ker vsled obilne toplote, ki se pri gašenju razvija, izhlapi nekaj vode, nekaj je gre pa navadno mimo, če apno polivamo.

Apno lahko gasimo doma ali pa na polju. Doma ga bomo gasili le tedaj, če ga ne potrebujemo mnogo in ga ni treba daleč voziti; drugače nam bo pa bolje kazalo gasiti ga na polju, posebno če imamo tamkaj vodo. — Najpriročnejši način gašenja je tale: Poleg živega apna si pripravimo primerno veliko posodo z vodo in par košaric, spletenih iz vrbovih šibic. V košaro naložimo živega apna in ga potopimo pod vodo v posodi. Apno začne poganjati mehurje ter šumi in brblja. To traja 2—5 minut. Sedaj se košarica potegne iz vode in apno se iztrese ter v dobri četrt ure razpade v prah. Če na polju ni vode, pa apno hočemo tamkaj

---

sline tvori dvojnoogljikovokisli natron, in iz tega nastaja soda, ki je rastlinam škodljiva. (Tudi enake kalijeve tvarine se tako pretvarjajo.) — Če bi torej utegnila zemlja biti prenasršena z natrijevim kloridom (kar se redkokdaj dogaja, in sicer bi bilo to mogoče v obližju solnih skladov v zemlji ali pa tam, kjer se za gnoj zelo obilno rabijo mestni odpadki), bi bilo gnojiti z malcem, da se prepreči tvorjenje preobilne sode in se uniči njen škodljivi vpliv.

gasiti, jo peljemo s seboj. Apno se lahko ugasi na enem prostoru in se potem razpelje po njivi, ali pa se sproti delajo kupci v enaki razdalji, da ga je potem treba samo raztrositi. Nekteri tako ugašeno apno takoj pokrijejo z zemljo kakih 15 *cm* na debelo ter ga puste do 3 dni, da razpada; med tem časom pa razpoke, ki se delajo po pokrivajoči zemlji, zbijajo z lopato, da se zapro; šele potem ga raztrosijo. — Preprosteje se apno gasi takole: Na polju se živo apno razvozi na kupce v enakomerni razdalji, in kupci se pokrijejo z zemljo, da iz nje apno nategne vlago, ki ga ugasi, ogljikova kislina v zraku pa ne more lahko do njega. V tem slučaju nam ni treba vode, čakati pa moramo več ali manj časa — kakor je vreme — povprečno kakih 14 dni. Med tem časom pa moramo zbijati razpoke, ki se delajo po pokrivajoči prsti. — Podobno, toda hitreje apno gasimo, če kupce polijemo z vodo in jih potem kakih 10 *cm* na debelo pokrijemo s prstjo. Vode porabimo približno polovico toliko, kolikor je apna, in apno je v 24 urah porabno. — Tudi tako se apno gasi, da se vse spravi na en kup, se ugasi z vodo in pokrije z zemljo. Tudi v tem slučaju je apno porabno že drugi dan.

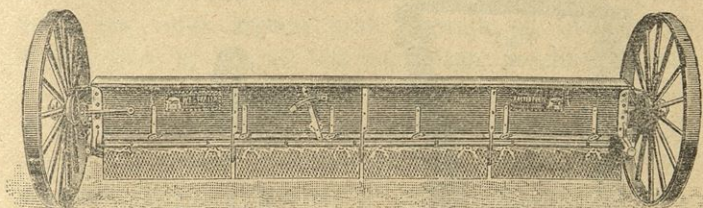
Gasimo pa apno tako ali tako, predno ga raztrosimo, bo vselej dobro, če ga premečemo, izberemo vse kosce, ki niso razpadli, ter jih posebej ugasimo. Čim lepše in popolneje apno razpade, toliko boljše je za gnoj.

### Apnjenje.

Koj, ko je apno razpadlo v prah, ga moramo raztrositi in pomešati z zemljo. Ugašeno apno se laže topi kakor ogljikovokislo in se bolj pomeša s prstjo ter vsled svoje jedkosti bolj vpliva. Sicer se tudi ugašeno

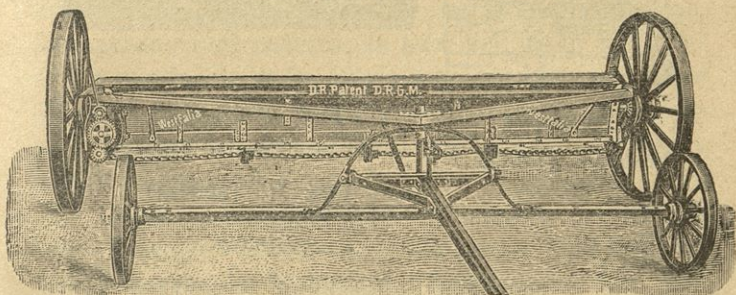
apno v zemlji kmalu spoji z ogljikovo kislino, vendar nas izkušnje uče, da svojstva ugašenega apna vselej pridejo kolikortoliko do veljave, če smo le z njim prav ravnali.

Če imamo apneni prah na kupcih, ga z lopatami enakomerno raztrosimo po njivi; če ga pa nimamo na kupcih, ampak nakonci njive, ali smo ga od doma pri-



*Podoba 6.*

Trosilnik za apno (Vestfalija) odzadaj.

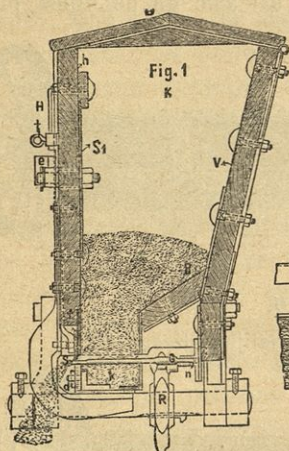


*Podoba 7.*

Trosilnik za apno (Vestfalija) odspredaj.

peljali, tedaj ga počasi peljemo z vozom po njivi in ga odzadaj z voza razmetavamo po zemlji. Tudi se lahko razvozi s samokolnico in se sproti raztroša. Odločno najlepše se pa apno raztroša s strojem, s trosilnikom, kakršnih imamo več sestavov. Podobi 6. in 7. kažeta

tak stroj, znan pod imenom „Vestfalija“\*), ki apno pa tudi vsa umetna gnojila zelo enakomerno raztroša. Vestfalija ima na dveh kolesih predalnik za gnojilo, ki ga v prerezu kaže podoba 8., in iz tega predalnika gnojilo (apno) jemljejo in raztrošajo trnji brezkončne verige. Podoba 10. kaže, kako trnji iz predalnika jemljejo



Podoba 8.

Predalnik Vestfalije v prerezu.



Fig. 3

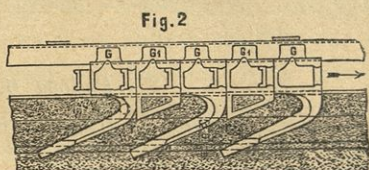


Fig. 2

Pod. 9. (zgorej)

Ud razdeljevalne verige.

Pod. 10. (spodaj)

Trnji razdeljevalne verige v predalniku.

apno, in v podobi 9. je naslikan posamezen ud te verige. Manjši trosilniki se lahko rabijo brez sprednjega konca, vendar je delo mnogo boljše, če je stroj popoln, kakor ga kaže podoba 7. Vestfalija se dobiva v devetih velikostih, in sicer trosi 2 do 4 m na široko; vsako višje število ima 25 cm daljši predalnik. Množina, ki jo hočemo raztrositi na ha, se lahko uravnava od 40 do 2000 kg.

\*) Vestfalija se dobiva pri tvrdki Rud. Sack na Dunaju II. Nordbahnstrasse 36.

Vestfalija s sprednjim koncem vred stane — kakor je široka — 580 do 795 K; 2 do 3 *m* široka se dobiva tudi brez sprednjega konca in stane 490 do 590 K. Na dan ta trosilnik potrosi 5 do 10 *ha*, če se z njim dela 10 ur. — Kdor ima mnogo zemlje, naj trosilnik kupi za svojo rabo, kjer so pa posestva manjša, si ga gospodarji lahko naroče skupno. — Pri raztrošanju je vedno treba paziti — če je količkanj vetrovno — da se vozi proti vetru, da veter apneni prah odganja od ljudi in od živine, sicer bi utegnil biti neprijeten, posebno v očeh.

Apni naj se vselej le na suho zemljo in v suhem vremenu. Izkušnje so pokazale, da je ugodni vpliv apna, potresenega in z zemljo zmešanega v suhem vremenu, neprimerno ugodnejši kakor takega apna, ki je v zemljo prišel v manj ugodnih razmerah.

Tudi na to je paziti, da raztrošeno apno takoj pride v zemljo. Najbolje se to delo zvrši, če se njiva takoj povleče, ko je apno raztrošeno. To navadno tudi zadošča; le kdor želi apno bolj zmešati z zemljo ali ga je zelo mnogo potrosil, naj njivo še plitvo preorje, do 10 *cm* globoko. Na ta način se apno najpopolneje in najlepše zmeša z zemljo in njegov učinek je prav dober. —

Glede porabe laporja je omeniti, da ne zahteva posebnega pripravljanja, ker precèj lahko razpada. Lapor se nakoplje in kosi se jeseni zvozijo tja, kjer ga hočemo rabiti, ter se zlože v kupce. Zrak, voda in zimski mraz lapor tako zmečé in zdrobe, da razpade. Zgodaj spomladi ga raztrosimo, potem ga povlečemo, in če je treba tudi povalimo, da se bolj zdrobi. Čez nekaj časa ga zopet povlečemo, na njivi tudi podorjemo. —

Na travnikih bi poleg laporja z uspehom rabili zmlet apnenec; ali takega pri nas sedaj še nimamo. Pač pa si prav lahko sami pripravimo za travnike

izboren apneni gnoj. Ker bi ugašeno apno zaradi svoje jedkosti oškodovalo rušo, ga rajši ne rabimo. In ker često laporja sploh nimamo, pomešamo potrebno množino apna med mešanec ali — če ga nimamo — med prst; to zmes nekaj časa pustimo, jo dobro predelamo ter potem raztrosimo po travniku in povlečemo s travniško brano. —

Sadnemu drevju se apni tako, da se pod krono okrog drevesa do korenin odkoplje zemlja, se dobro pomeša najbolje s tako mešanico, kakršna je priporočena za travnike, in potem se zopet spravi na svoje mesto.

## Kterim rastlinam je najbolje apniti in kdaj.

Vse kmetijske rastline, ki jih pridelujemo pri nas, apno lahko prenašajo; zato ne bomo kmalu prišli v zadrego, da bi si ne vedeli pomagati. Apnimo tej ali oni rastlini, koristili bomo vselej, samo če prav ravnamo. Najbolj prav pa ravnamo, če apnimo tako, da ne sejemo takoj na poapnjeno zemljo, ampak apnimo toliko prej, da se apno unese. Če tako ravnamo, potem se nam ne bo bati, da bi kaka rastlina kaj trpela, niti občutljivejše ne; kvečjemu bi utegnilo biti predivo po svežem apnu nekoliko bolj pusto. So pa nekatere rastline, ki so bolj hvaležne za apno kakor druge; zato bomo morda bolje storili, če tem apnimo. Znano nam je že, da detelje potrebujeje največ apna; skušnje pa so pokazale, da pravočasno apnjenje tudi zelo ugodno vpliva na jara žita. To nam kaže, da bomo v prvi vrsti apnili tiste njive, kamor pride jarina, vanjo pa detelja; šele potem, če pride več polja navrst, da se apni, si bomo izbrali tudi druge rastline.

Apni se lahko vse leto, od pomladi do jeseni; to na učinek apna nima posebnega vpliva. Glavno je, da apnimo v suhem vremenu na suho zemljo in apno takoj spravimo v zemljo. Te razmere so za kmetovalca zelo ugodne, ker ne bo lahko primoran apnjenje zaradi neugodnega vremena opustiti. Če mu ne bo mogoče apniti sedaj, pa to stori drugikrat.

### Koliko apna in laporja je treba za apnjenje.

Če bi se šlo le za to, da se zemlji dá toliko apna, da z njim izhaja, ko hrani rastline, bi bil račun precēj enostaven, čeprav tudi tega ni mogoče popolnoma točno določiti. Ali misliti moramo na to, da apno ni le rastlinska hranilna snov, ampak ima v zemlji različne važne naloge; in dalje, da iz zemlje ne pride le tisto apno, kar so ga použile rastline, marveč ga mnogo odpelje tudi voda. Poleg tega nam pa še izkušnje kažejo, da je splošnji vpliv apna v različnih zemljah različen, zato bomo morali n. pr. pri apnjenju peščene zemlje drugače postopati kakor pri apnjenju težke glinaste zemlje. V peščeni zemlji je vpliv apna večji, rekel bi ostrejši, zato moramo biti previdni ter moramo bolj slabo apniti, posebno če rabimo ugašeno apno. Sploh pa bomo na taki zemlji rajši rabili ogljikovokislo apno, oziroma lapor. V zvezni zemlji nasprotno večje množine ne bodo škodovala, rajše koristila, ker ima apno v taki zemlji dosti opravka. Če se torej vprašamo: koliko apna naj bo v zemlji, da ga bo zadosti, oziroma: kdaj in kako obilno naj apnimo, da bo prav? bomo opravičeno rekli, da v vsakem slučaju to določajo obstoječe razmere, da ga je v zvezni zemlji treba nekoliko več kakor v rahli, da ga pa

povprečno zadošča v vsaki zemlji 0.3 %; vendar bomo iz posebnih ozirrov na skupnost zemlje za splošno podlago vzeli za primero naslednja števila:

Lahka peščena zemlja naj ima 0.2 % apna

|            |   |   |   |     |   |   |
|------------|---|---|---|-----|---|---|
| „ ilovnata | „ | „ | „ | 0.3 | „ | „ |
| težka      | „ | „ | „ | 0.4 | „ | „ |
| „ glinasta | „ | „ | „ | 0.5 | „ | „ |

Ta števila bi utegnila biti v splošnjem primerna in zadosti točna, v posameznih slučajih naj pa določajo poskušnje.

Če torej hočemo določiti množino apna za gnoj, upoštevamo prvič kakovost zemlje, in potem določimo, koliko apna zemlja že ima; kar nedostaja do normalne množine, to se ji doda. Tak bi bil prvi račun. Potem bomo upoštevali apno, ki ga zemlji vzamejo rastline, in pa ono, ki ga odpelje voda, ter bomo iz teh množin izračunili ono, ki jo bo zemlji treba dovažati z apnjenjem. Upoštevati moramo tudi tvarino, ki z njo gnojimo. V teh primerih je namreč upoštevano le čisto (živo) apno. Živo apno, ki ga kuhamo ali kupujemo, navadno ni čisto, ker tudi apnenec ni čist. Ker je dobrota apna zavisna od njegove čistosti, je umevno, da je apno tem boljše in ga je tem manj treba, čim čistejši je bil apnenec. Če gnojimo z laporjem, je v njem apno spojeno z ogljikovo kislino in je pri določanju všteti le 56 %, ker je 44 % ogljikove kisline. Množino ogljikovokislega apna v laporju prav tako lahko sami določimo, kakor v prsti. Páson je uvidel potrebo in je sestavil tudi tak apnomer, da z njim preskušamo lapor, zelo apneno zemljo, pa tudi strt apnenec. Preskuša se popolnoma tako kakor z apnomerom za preskušanje prsti, le da se za preskušnjo ne odtehta 20 g, ampak samo 5, in apnomer za preskušanje laporja se le v toliko loči od navadnega, da njegova mera kaže do 50 %. Če torej namestu 5 g tva-

rine, ki jo hočemo preiskati, vzamemo le  $2\frac{1}{2}$  g, potem lahko preskušamo vsako apneno tvarino: vsak najboljši lapor in najčistejši apnenec, ker nam apnomer v tem slučaju kaže do 100 % ogljikovokislega apna.\*)

Poglejmo torej, koliko apna in laporja bo treba zemlji dodati, da ga bo imela toliko, kolikor ga ji je z ozirom na njeno zveznost treba, da bo v najugodnejšem stanju. Pri računih se nam je ozirati na težo prsti.

Švarc (Schwarz) je določil težo

|                 |            |
|-----------------|------------|
| barski prsti na | 236 g za l |
| pesku . . .     | 1557 " " " |
| ilovici . . .   | 1497 " " " |
| glini . . .     | 1283 " " " |

Če barsko prst izpustimo ter vzamemo iz ostalih števil povprečno število namesto 1446 okroglo 1450, oziroma težo prsti računamo 1.45, dobimo števila, navedena v naslednjem pregledu\*\*): (Glej stran 44.)

Ta števila kmetovalcu jasno kažejo važnost, da svojo zemljo pozna in ji vé za gnojenje določiti pravih deležev, čeprav števil dejansko ne bo rabil vseh in morda tudi ne v tej natančnosti, kakor so izračunjena.

Glede apnjenja sadnemu drevju mi je opomniti, da drevje dobi svoj delež, ko se apni sadovnjak; če se pa iz ktereakoli vzroka apni drevju

---

\*) Tudi ta apnomer — »Dr. Passon's Kalkmesser für Mergelarten etc.« — se naroča pri Tisnu (glej opomnjo na str. 33) ter stane 42 K.

\*\*) V pregledu sem se oziral na primese v apnu ter sem vzel 80—100 % no apno. — Lapor ima največ 75 % ogljikovokislega apna v sebi; če ga ima manj kakor 20 %, se pa ne izplača, da bi ga rabili; vzel sem 20—75 % nega. — Pri čistem apnu sem zaradi točnosti drugih računov izračunil tudi kilograme, pri drugih številih sem jih upošteval le toliko, da sem jih pod 50 izpustil, nad petdeset pa računil za stot (100 kg). — Primese v apnenih gnojilih nisem upošteval pri povečanju zemljske prostornine.

| Če orní<br>plasti,<br>globoki | apno<br>pomno-<br>žimo za | potřebujem o                         |     |     |     |     |     |                                                 |     |     |     |      |      |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|
|                               |                           | apna, če je v njem čistega<br>apna ‰ |     |     |     |     |     | laporja, če je v njem ogljikovokslega<br>apna ‰ |     |     |     |      |      |
|                               |                           | 100                                  | 95  | 90  | 85  | 80  | 75  | 70                                              | 60  | 50  | 40  | 30   | 20   |
| cm                            | ‰                         | stoto v (q)                          |     |     |     |     |     |                                                 |     |     |     |      |      |
| 15                            | 0.1                       | 21.75                                | 23  | 24  | 26  | 27  | 52  | 55                                              | 66  | 78  | 97  | 129  | 194  |
|                               | 0.2                       | 43.50                                | 46  | 48  | 51  | 54  | 104 | 111                                             | 129 | 155 | 194 | 259  | 388  |
|                               | 0.3                       | 65.25                                | 69  | 72  | 77  | 82  | 155 | 166                                             | 194 | 233 | 291 | 388  | 583  |
|                               | 0.4                       | 87.—                                 | 92  | 97  | 102 | 109 | 207 | 222                                             | 259 | 311 | 388 | 518  | 777  |
|                               | 0.5                       | 108.75                               | 114 | 121 | 128 | 136 | 259 | 277                                             | 324 | 388 | 485 | 647  | 971  |
| 20                            | 0.1                       | 29.—                                 | 31  | 32  | 34  | 36  | 69  | 74                                              | 86  | 104 | 129 | 173  | 259  |
|                               | 0.2                       | 58.—                                 | 61  | 64  | 68  | 72  | 138 | 148                                             | 173 | 207 | 259 | 345  | 518  |
|                               | 0.3                       | 87.—                                 | 92  | 97  | 102 | 109 | 207 | 222                                             | 259 | 311 | 388 | 518  | 777  |
|                               | 0.4                       | 116.—                                | 122 | 129 | 136 | 145 | 276 | 296                                             | 345 | 414 | 518 | 690  | 1036 |
|                               | 0.5                       | 145.—                                | 153 | 161 | 171 | 181 | 345 | 370                                             | 432 | 518 | 647 | 863  | 1295 |
| 25                            | 0.1                       | 36.25                                | 38  | 40  | 43  | 45  | 86  | 92                                              | 108 | 129 | 162 | 216  | 324  |
|                               | 0.2                       | 72.50                                | 76  | 81  | 85  | 91  | 173 | 185                                             | 216 | 259 | 324 | 432  | 647  |
|                               | 0.3                       | 108.75                               | 114 | 121 | 128 | 136 | 259 | 277                                             | 324 | 388 | 485 | 647  | 971  |
|                               | 0.4                       | 145.—                                | 153 | 161 | 171 | 181 | 345 | 370                                             | 432 | 518 | 647 | 863  | 1295 |
|                               | 0.5                       | 181.25                               | 191 | 201 | 213 | 227 | 432 | 462                                             | 539 | 647 | 809 | 1079 | 1618 |
| 30                            | 0.1                       | 43.50                                | 46  | 48  | 51  | 54  | 104 | 111                                             | 129 | 155 | 194 | 259  | 388  |
|                               | 0.2                       | 87.—                                 | 92  | 97  | 102 | 109 | 207 | 222                                             | 259 | 311 | 388 | 518  | 777  |
|                               | 0.3                       | 130.50                               | 137 | 145 | 154 | 163 | 311 | 333                                             | 388 | 466 | 583 | 777  | 1165 |
|                               | 0.4                       | 174.—                                | 185 | 193 | 205 | 217 | 414 | 444                                             | 518 | 621 | 777 | 1036 | 1554 |
|                               | 0.5                       | 217.50                               | 229 | 242 | 256 | 269 | 518 | 555                                             | 647 | 777 | 971 | 1295 | 1942 |

samemu, se je ozirati na oni del zemlje, ki po njem rasejo korenine. Vobče se uči, da drevesne korenine v zemlji segajo tako daleč, kakor veje (krona) nad njo. Po tem pravilu lahko za vsako drevo izračunimo, koliko prostora zavzema. V naslednjem pregledu sem izračunil za drevje razne velikosti, koliko zemlje zavzema in koliko drevesom se pognoji z ono množino apna, ki je potrebna za 1 ha.

| Če je od srede drevesa do kraja kapa (polmèr krone) | potem drevesna krona pokriva zemlje | in z množino apna za 1 ha se pognoji |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>m</i>                                            | <i>m</i> <sup>2</sup>               | dreves                               |
| 0·5                                                 | 0·8                                 | 12·500                               |
| 1                                                   | 3·1                                 | 3·226                                |
| 1·5                                                 | 7·1                                 | 1·408                                |
| 2                                                   | 12·6                                | 794                                  |
| 2·5                                                 | 19·6                                | 510                                  |
| 3                                                   | 28·3                                | 353                                  |
| 3·5                                                 | 38·5                                | 260                                  |
| 4                                                   | 50·3                                | 199                                  |
| 4·5                                                 | 63·6                                | 157                                  |
| 5                                                   | 78·5                                | 127                                  |
| 5·5                                                 | 95                                  | 105                                  |
| 6                                                   | 113·1                               | 88                                   |

Zdaj pa vzemimo nekaj primerov!

A ima peščenó zemljo, ki slabo rodi. Obdeluje jo 20 cm globoko. Kemijska preskušnja je pokazala, da je v tej zemlji le 0·05 % apna.

B ima lahko ilovnato zemljo, ki je po nekterih krajih tako plitva, da jo obdeluje le 15 cm globoko. Gnojenje le malo izda, zato jo je preskusil in je našel, da ima samo 0·1 % apna v sebi.

C ima težko ilovnato zemljo, ki je sicer še precej rodovitna, pa se težko obdeluje. Obdeluje jo do 25 *cm* globoko. Preskušnja je pokazala 0·2 % apna.

Kako si bodo ti gospodarji pomagali?

A bo moral nedostatno apno pomnožiti na 0·2 %; nedostaja mu ga torej 0·15%. Na razpolaganje ima 50 % en lapor. Če pogleda v „pregled“, tamkaj ne najde 0·15, ampak 0·1, 0·2 i. t. d. Vzame torej 0·1 in pa še polovico toliko. Ker svojo zemljo obdeluje 20 *cm* globoko, poiščimo v pregledu najprej v prvem podolžnem predelu globokost orne plasti 20 *cm*, in v drugem predelu 0·1 %. V tej vrsti pojdemo vodoravno do števila pri laporju, ki je ravno pod 50 %; tamkaj imamo število 104; to se pravi: če apnimo s 50 %nim laporjem, ga potrebujemo 104 *q*, da 20 *cm* globoki orni plasti dodamo 0·1 % apna. Ker pa A potrebuje 0·15 % apna, vzame  $104 + 52 = 156$  *q* 50 %nega laporja na *ha*.

B bo svoji zemlji dodal toliko apna, da ga bo v vsi orni plasti, t. j. 15 *cm* globoko, imela 0·3 %. Ker nima laporja, bo kupil apna, ki ga v bližini dobi 95 %nega. Če pogleda v pregled, dobi pri 15 *cm* globoki orni plasti, ki ji hoče apno pomnožiti za 0·2 %, pod 95 %nim apnom število 46. B bo torej kupil, 46 *q* apna, da ga ugasi in potrosi na *ha*.

C - u bi morda zadoščalo, če bi svoji zemlji apno pomnožil za 0·1 %, torej na 0·3; kar pa ima zvezno zemljo, bo gledal, da jo tudi v tem oziru zboljša, da zveznost zmanjša, da bo prst bolj rahla; dodal ji bo torej 0·2 % apna, da ga pomnoži na 0·4 %. Ker pa tudi on nima laporja, bo moral kupiti apna, ki ga tudi v bližini dobi 95 %nega. Toda on orje 25 *cm* globoko, zato mora v pregledu pri tem številu pogledati, in našel bo, da potrebuje 76 *q* apna na *ha*, če ga v orni plasti hoče pomnožiti za 0·2 %. —

Ko smo zemlji dali toliko apna, kolikor ga zahtevajo njene, ali bolje gospodarske razmere, je treba misliti na to, kako jo bo v takem stanu obdržati, kako jo bo zana prejš apniti, da tudi nadalje ne bo trpela pomanjkanja. — Upoštevati je treba, koliko apna zemlji vzamajo rastline in koliko ga ji odpelje voda. Kar apna zemlji vzamejo rastline, je mogoče izračunati le iz množine pridelkov. Ker so pa ti zelo različni na različnih zemljah, pa tudi na eni in isti zemlji v različnih letih, tu ni mogoče podati popolnoma določenega števila. Potem pa tudi vse to apno ni izgubljeno, saj ga mnogo pride s krmo v gnoj in z gnojem zopet na njivo. — Mnogo več apna iz zemlje odnese voda, in to je za vselej izgubljeno. Pa tudi tega apna v splošnem ne moremo določiti, ker ga gre iz nekatere zemlje mnogo več kakor iz druge. Znan nam je slučaj, da voda odpelje 540 kg apna na leto iz *ha* zemlje. Ali tam so za to posebno ugodne razmere, ker voda vedno odteka po drenažnih ceveh. Kjer so razmere neugodnejše, tam tudi izguba na apnu ni tako velika; morda je celo zelo majhna.

Ker torej pri določanju, koliko apna je nadomestiti za vsakoletno izgubo, nimamo splošno veljavnih točnih števil, se moramo zadovoljiti z dejanskimi izkušnjami, in te nam pravijo, da je zemlji vsako leto nadomestiti vsaj 3 q apna na *ha*. Skrben kmetovalec si bo to zapomnil, pa se ne bo zadovoljil, ampak bo poskušal, ali je ta množina za njegove razmere pravilna ali ne; kajti mnoge druge izkušnje so pokazale, da je včasih na leto nadomestiti 5 do 6 q apna na *ha*.

Zdaj se pa vpraša: ali naj se zemlja apni vsako leto, ali na več let? Nekdaj so apnili z velikimi množinami apna ali laporja za mnogo let, danes pa tega

ne delamo več; čim pogosteje moremo apniti, tem bolje je. Vendar pa ne bomo vsako leto apnili vse zemlje, ampak na več, povprečno na 4 ali 5 let, primerno gospodarskim razmeram. Pri apnjenju se bomo držali naslednjih pravil:

1. Doba, ko se apnjenje na eni in isti zemlji ponovi, naj ne bo predolga, povprečno 4 do 5 let.

2. Lahka zemlja naj se pogosteje apni kakor težka, pa z manj apna.

3. Za leto in hektar se vzame 3 do 6 *q* apna.

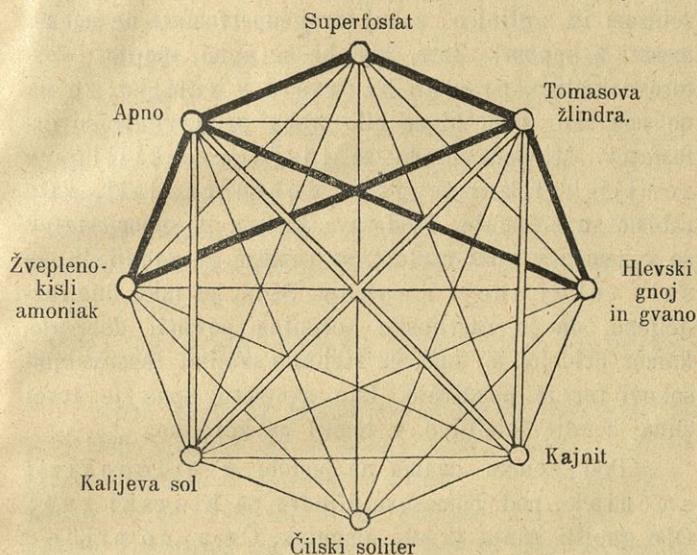
4. Če se apni z laporjem, je računati stem, da je v njem le gotova množina ogljikovokislega apna in da ima to le 56 % čistega apna v sebi; 9 *q* ogljikovokislega apna n. pr. je nekako toliko, kolikor je 5 *q* čistega apna. — Če bi apnili za pet let ter bi vzeli po 3 *q* apna na leto, bi ga potrebovali 15 *q*, 50 % nega laporja pa 54 *q*.

5. Skrbeti moramo, da razmere svoje zemlje s preskušnjami tako spoznamo, da bomo vedeli določiti pravo množino apna.

## Apno in druga gnojila.

Apno je rastlinska hranilna snov, pa ne edina; zato apno samo zemlji ne more zadoščati, temveč mora rastlina dobiti vseh hranilnih snovi. Že iz tega vzroka ne zadošča, da bi zemljo samo apnili, ampak ji moramo dajati tudi druge hrane. Znano pa nam je, da apno rastlini ni le hranilna snov, marveč ji v zemlji tudi pripravlja drugo hrano. Rastlina bo torej na apneni zemlji dobivala hitreje in več hrane, zato moramo vse kakor gnojiti tudi z drugimi gnojili, in sicer v zadostni meri. Ne smemo pa pri gnojenju biti neskrbni ter gnojila kar mešati z apnom ter raztrositi; apno

na nektera gnojila tako vpliva, da bi si prizadeli veliko škodo, če bi ga z njimi mešali. To medsebojno vplivanje med apnom in med drugimi gnojili je raztolmačeno na podobi 11. Na tej podobi imamo 8 voglov, zaznamovanih z obročki. Obročki pomenijo razna gnojila — kakor imajo pripisano — ter so medseboj zve-



Podoba 11.

Obrazec, kažoč, ktera gnojila se smejo in ktera se ne smejo mešati.

Debele črte (————) kažejo, ktera gnojila se ne smejo mešati,

dvojne » (====) » » » » smejo mešati, predno se rabijo,

tanke » (—) » » » » smejo vedno mešati.

zani s trojnimi črtami: z debelimi, z dvojnimi in s tankimi. Tista gnojila, ki so na podobi zvezana z debelimi črtami, se sploh ne smejo mešati.

Navrhu podobe imamo superfosfat, na levi strani apno, na desni pa Tomásovo žlindro. Tó-

masova žlindra ima tudi apno v sebi, zato bomo lahko rekli: Apno se s superfosfatom se sme mešati, ker bi se tako zvezalo s fosforovo kislino, da bi ne bila več v vodi raztopna. — V I. delu smo se poučili, kako ugodno vpliva apno v zemlji, ker veže fosforovo kislino, da se ne spaja z železom in z glinico; zakaj torej superfosfata ne smemo mešati z apnom? Zato, ker bi se apno spojilo s fosforovo kislino, preden bi prišla v zemljo; to pa ne sme biti, sicer bi ne bilo treba pripravljati superfosfatov. Mi hočemo, da se fosforova kislina v zemlji kolikor mogoče dobro razdeli, zato rabimo superfosfate. Fosforova kislina iz superfosfatov se v zemlji v vodi raztopi, se razleze po zemlji in se šele tukaj spoji z apnom. Sedaj je tako fino razdeljena, da jo rastlinske korenine povsodi dobivajo, kamor pridejo, jo topé, če treba, s svojimi rastlinskimi sokovi ter jo uporabljajo. Isto svojstvo apna je torej zunaj zemlje škodljivo, v zemlji pa koristno.

Pod apnom imamo na podobi žveplenokisli amoniak, pod Tómasovo žlindro pa hlevski gnoj. Obe gnojili imata v sebi amoniak. Če apno pride v dotiko z gnojilom, ki je v njem amoniak, apno, ker je močnejše, amoniak izžene, in kmetovalec ima veliko škodo. Apno se torej tudi z amoniakovimi gnojili ne sme mešati. V zemlji pa je zopet vpliv apna na amoniak koristen; saj vemo, da apno pod gotovimi pogoji pospešuje pretvarjanje amoniaka v solitrovo kislino ter se z njo veže v apneni soliter, ki je prav dober za rastlinsko hrano.

Pod žveplenokislim amoniakom imamo na podobi kalijevo sol, pod hlevskim gnojem pa kajnit; obe sta kalijeve gnojili. Na podobi sta zvezani z dvoj-

nimi črtami z apnom in s Tómasovo žlindro. Zakaj? Zato, ker se zmes apna in kakega kalijevega gnojila tako strdi, da je trda kakor kamen, če kaj časa leži. Apno se torej s kaljevimi gnojili sme mešati šele tedaj, preden se rabi, sicer se zmes strdi. — Z drugimi gnojili se apno sme mešati.

Oziraje se na ta pravila in na vse ono, česar smo se naučili v prejšnjih odstavkih, porečemo, da je najbolje z apnom gnojiti posebej, in sicer najprej. Kadar so razmere za apnjenje ugodne, tedaj apnimo; z drugimi gnojili pa gnojimo — kakor zahtevajo rastline in gnojila — pred setvijo, ob setvi in če treba tudi po setvi (na glavo); le z apnom jih ne mešajmo.

### Kdaj se apno dodaja krmi in po koliko.

Apno pride iz zemlje v rastline, z rastlinami in njih deli v krmi pa v živali. Tudi v pitni vodi ga živali dobivajo. V živalskem telesu je apno zelo važno; nahaja se po vsem telesu in posebno mnogo ga je v kosteh. Perutnina ga mnogo potrebuje tudi za jajčne lupine. Če žival v krmi ne dobiva dosti rudninskih snovi (posebno apna), se ne počuti dobro in začne bolehati. Kolikokrat opazamo pri živalih pojave, ki si jih ne vemo tolmačiti, ali pa mislimo, da so živalske napake ali razvade, pa so le znak motenega zdravja vsled nedostatnih rudninskih snovi v krmi. Kolikokrat živali ližejo in glodajo stene, žlebove in drugo. Temu je največkrat vzrok prazna krma. Hujša od lizavosti je otrplost. Žival je nekako okorela in težko vstaja. Tudi temu je vzrok prazna krma, morda tudi premehka voda, ali pa oboje skupaj. Najhujša posledica neprimerne krme je pa kostolomnica

pri dorasli in hromota pri mladi živini. Na hromoti lahko zboli vsaka domača žival, na kostolomnici največkrat goved, včasih tudi koza in prasič. Na hromoti bolan mladič je s krmo (z mlekom, pozneje z drugo krmo) dobival premalo rudninskih snovi, v prvi vrsti apna in fosforove kisline; zato se mu kosti niso učvrstile ter nima toliko moči, da bi rabil svoje ude. Dorasla žival si je s prejšnjo primerno krmo zredila zadosti močne kosti, vsled poznejše slabe (prazne) krme pa so kosti začele slabeti, čvrste rudninske snovi, v prvi vrsti fosforovokislo apno — ki ga je največ v njih — so se manjšale in kosti so začele slabeti, so se zmečile in so postale krhke. Žival hujša in slabi, da končno težko vstaja in se mnogokrat brez posebnega vzroka zlomi ta ali ona mehka in krhka kost. Zelo oslabela žival pogine. Največ trpe na koslalomnici molzne in breje krave. Ker je v mleku tudi apno in fosforova kislina in ker breja žival mnogo teh snovi potrebuje za mladiča, je umevno, da jih mora tudi več dobivati v krmi.

Take neprilike se pogosto kažejo v majhni meri; živali nekaj časa ližejo in glodajo stene ter žlebove, pa zopet nehajo; ali pa začno slabeti in so okorele, da težko vstajajo, pa jim zopet preide. Živinorejec v takih slučajih največkrat sam ne ve vzroka tem pojavom in tudi nič ne stori proti njim; tudi si ne beli las zaradi njih, če izginejo kakor so se pokazali. Če bi pa strogo preiskal krmo, bi se najbrž prepričal, da je bil vzrok tu; slaba krma je neprilike povzročila, dobra jih je odpravila.

Če je pa takim pojavom res vzrok slaba, prazna krma in morda tudi slaba voda, potem nam je znano tudi sredstvo, da z njim nesrečo že preprečimo, ali — če se je bolezen že vselila — da jo pravočasno

preženemo; skrbeti moramo za dobro krmo in za dobro, trdo pitno vodo (ki je v nji rastopljeno ogljikovokislo apno).

V prvi vrsti bo torej gledati, da bomo pridelovali le dobro krmo. Močvirna tla je treba osušiti, in kjer manjka apna, ga je treba dodati. In gnojiti je tudi z drugimi gnojili, posebno s fosforovo kislino, ker je živali mnogo potrebujejo za ustroj svojega telesa.

Pa bodimo še tako skrbni, vsega ne moremo tako storiti kakor želimo; in čez naravo naša moč ne sega. Imeli bomo vedno boljših in slabših krmil, zato moramo skrbeti, da jih pravilno mešamo, da ne bomo skrbeli le za pravilno razmerje med dušičnatimi in nedušičnatimi snovmi, marveč tudi za zadostno množino rudninskih snovi. Je nekaj krmil, ki so zelo bogata na apnu (in fosforovi kislini), zopet druga so pa zelo revna. Najbolje je, da taka krmila mešamo. Če imamo n. pr. slabše seno ali pa slamo, tega ne bomo zmenili z deteljo ali z grašico, da bi se izognili neprilik, ker bi bil to preveč drzen skok iz skrajnosti v skrajnost. Vzeli bomo rajši teh in onih krmil in iz obeh bomo napravili prav dobro mešanico.

So pa tudi časi, ko so krmila povprečno slaba. Kisla ali na premokrih tleh ali pa ob suši slabo zrasla mrva, slaba slama, krompir, pesa, repa in sploh taka vodena, obimovita prazna krmila živini ne morejo biti primerna hrana. V takem slučaju tudi ni vselej lahko z dokupljenimi močnimi krmili narediti primerne krmske zmesi, zato si pomagamo s klajnim apnom, včasih tudi s samo kredo.

Klajno apno je fosforovokislo apno, ki ga delajo iz kosti. Iz kosti se s parom izvleče klej, potem se pa sežgó in podelajo v bel prašek brez duha, ki se dodeva krmilom. S klajnim apnom torej nadomeščamo nedo-

statno apno in fosforovo kislino v slabih krmilih. Pokladamo ga v pijači ali še bolje v krmi. Izprva ga dajemo po malo, da se živina privadi, potem pa navadne deleže. Računa se:

|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| na doraslega konja . . .  | 15—20 g             |
| „ doraslo govedo . . .    | 25—40 „             |
| „ pitanega vola . . .     | 40—50 „             |
| „ doraslo ovco . . .      | 10—20 „             |
| „ doraslega prasiča . . . | 10—20 „             |
| „ žrebe ali tele . . .    | 8—15 „              |
| „ jagnje ali prasička . . | 3—06 „              |
| „ perutnino po . . .      | $\frac{1}{2}$ —02 „ |

Breje živali naj dobivajo po 2—10 g klajnega apna več na dan kakor druge.

Apno se v raznih spojinah rabi tudi za zdravilo pri raznih živalskih boleznih. Ker pa ta reč spada v živinozdravnikov delokrog, je ne bom dalje opisoval.

## Ktere škodljivce uničujemo z apnom in kako to delamo.

Z apnom mnogokrat uničujemo živalske in rastlinske škodljivce.

Tako je n. pr. ugašeno apno (prah) najboljše sredstvo proti polžem. Apno se potrese kar po tleh ter se prime polžev. Ti izločujejo žlem in se oprostite apna. Sedaj je pa treba zopet potresti apnenega prahu; polži se ga ne morejo več oprostiti in poginejo. — Tudi proti ličinkam češnjeve grizlice in proti nekterim gosenicam se apno z uspehom rabi.

Proti rastlinskim škodljivcem apno največkrat rabimo na sadnem drevju, da odpravimo mah in lišaje. Če jih je veliko, jih prej ostržemo s strguljo, potem pa namažemo z zmesjo iz apna in pepela ter

vode. Vzame se (po Salvastanu)  $12\frac{1}{2}$  kg apna in  $12\frac{1}{2}$  kg pepela na 100 l vode; apno se v vodi ugasi in potem se dodene pepel ter se dobro premeša. Nato se zmes pusti kakih 7 dni ter se po 2krat na dan premeša in se končno s čopičem namaže po drevju.

Po nekterih krajih imajo navado, da se me (žito) apné, da bi rastline ne bile snetjave. Tukaj samo apno ni zadosti močno, zato je Kin (Kühn) priporočil, naj se žito najprej 12—16 ur namaka v  $\frac{1}{2}\%$ ni raztopini modre galice, potem pa naj se na kupu polije z apnenim beležem (6 kg živega apna na 110 l vode) ter naj se 5 minut premetava.

Da se apno (1—2%) dodeva 1—2%ni raztopini modre galice, ki se rabi za škropljenje proti strupeni rosi na trtah, proti krompirjevi plesni in proti nekterim glivičnim boleznim na sadnem drevju, je sedaj že splošno znano.

Omenim naj še po Šlajerju (Schleyer) jako zanimiv slučaj, kakó apno pomaga pri pokončevanju divje repnice (*raphanus raphanistrum*). Divjo repnico pokončujejo z 10%no raztopino zelene galice. Kjer je mnogo tega plevela, poškrope njivo s to raztopino, in repnica počrni ter se posuši — toda samo na apneni zemlji; kjer je v zemlji malo apna, zelena galica divji repnici ne gre v živo. Stvar je pa taka: V divji repnici je tudi čreslova kislina. Zelena galica se s čreslovo kislino spoji v črnilo (tinto), in rastlina mora usahnuti. — V rastlini se pa dela tudi ščavna kislina. Kjer je dosti te kisline, čreslova kislina ne pride do veljave in škropljenje z raztopino zelene galice ni uspešno. — Če je pa v zemlji dosti apna, pride s hrano v rastlino, v rastlini otopi ščavno kislino, in zelena galica se spoji s čreslovo kislino v črnilo ter rastlino ugonobi.



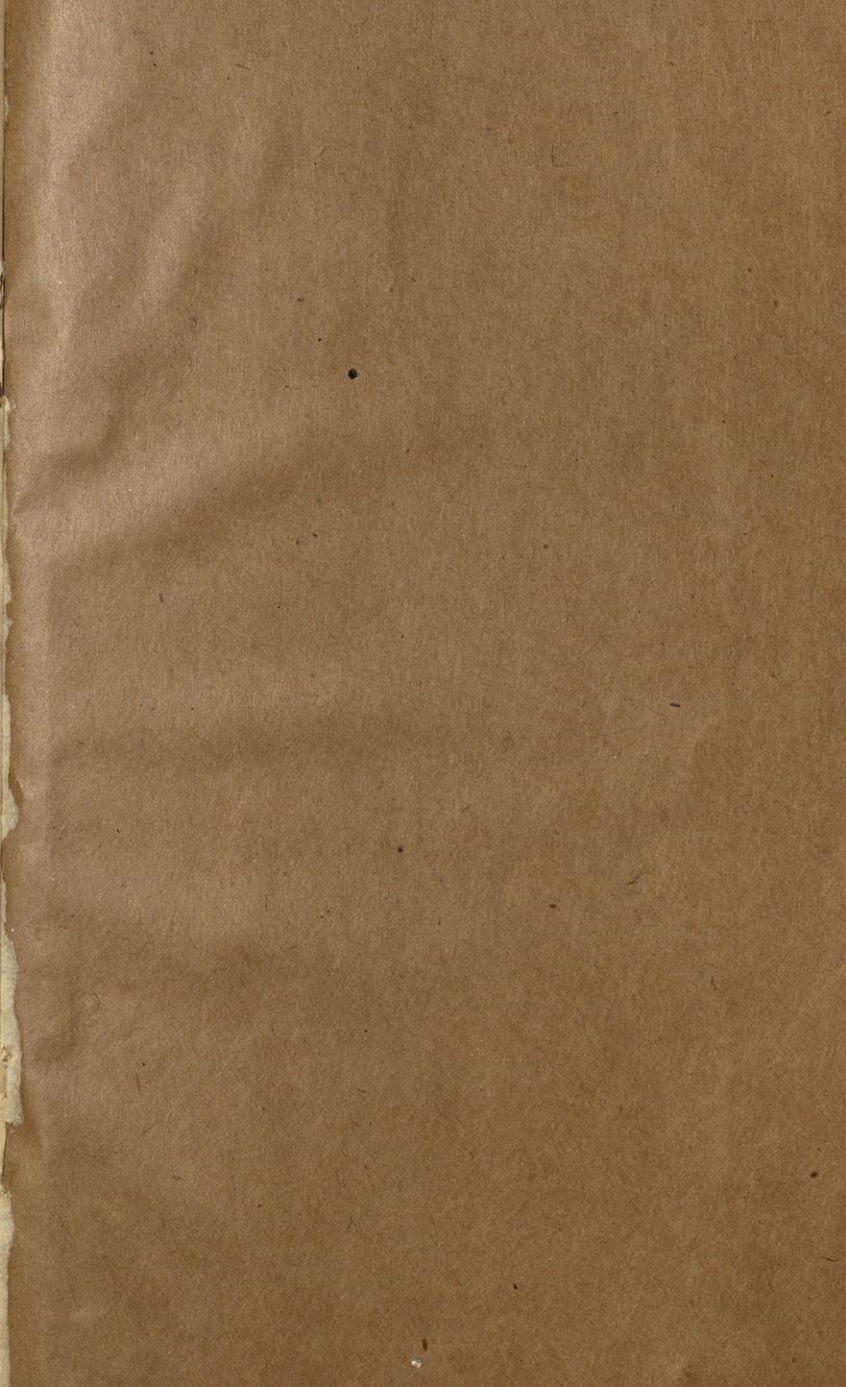
## Pripomnja.

Z apnom in proti apnu se je v kmetijstvu že mnogo grešilo — vedoma in nevedoma. Ko še niso zadosti poznali njegovih svojstev in njegovega delovanja v zemlji, pa so videli ugodni učinek. če so ga rabili za gnoj, so se ga z vnemo poprijeli ter so apnili, ne oziraje se na druge razmere. Zemlja je izprva bogato rodila, pa je sčasoma začela pešati in je bila slednjič slabša kakor nekdanj. To je osupnilo, in rekli so, da apno bogatí očete, njih sinovi so pa reveži. Primerjali so in še dandanes nekteri apno primerjajo biču, ki trudno in lačno kljusè za hip zbudi k večji delavnosti, ki je pa potem toliko onemoglejše.

Taka sodba ni pravična. Če kdo kako reč napačno rabi ter nima uspeha ali ima še celó škodo, temu ni bila vzrok reč, marveč on. Ogenj in voda sta gotovo človeštvu tako potrebna in koristna, da bi brez njih ne moglo izhajati; in vendar lahko naredita neizrečeno škodo, če stopita iz pravih mej. Ali bo zato komu prišlo na um, da bi trdil, da sta ogenj in voda za človeštvo vobče brezpomembna ali celó škodljiva? Gotovo nikomur!

Tudi apnu moramo v kmetijstvu priznati pomen, ki ga ima. Poleg njega moramo zemlji dajati tudi drugih hranilnih snovi, t. j. dobro jo moramo gnojiti; saj je gnoj brez apna v zemlji mrtev, apno brez gnoja ničev. Ugodno razmerje vseh hranilnih snovi v zemlji edino omogočuje v kmetijstvu dovoljen uspeh. Če torej že ostanemo pri primeri s konjem, ne bomo rekli, da je apno bič, ampak ga bomo primerjali vajetom, da z njimi vodimo konja, ki smo ga dobro nakrmili.

---



NARODNA IN UNIVERZITETNA  
KNJIŽNICA



00000510932



