

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 383.

ÅRSBOK 28 (1934) N:o 3.

FOSFATHALTEN  
I SKÅNSKA JORDAR

AV

O. ARRHENIUS



*SUMMARY:*

*THE PHOSPHATE CONTENT IN SCANIAN SOILS*

MED 4 TAVLOR

VARAV EN I SÄRSKILT KONVOLUT

*Pris 3:00 kr.*

STOCKHOLM 1934

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

341485

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 383.

ÅRSBOK 28 (1934) N:o 3.

FOSFATHALTEN  
I SKÅNSKA JORDAR

AV

O. ARRHENIUS



*SUMMARY:*

*THE PHOSPHATE CONTENT IN SCANIAN SOILS*

MED 4 TAVLOR

VARAV EN I SÄRSKILT KONVOLUT

STOCKHOLM 1934

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

341485

Svenska Sockerfabriksaktiebolaget började för ett tiotal år sedan att undersöka markreaktionen hos betodlarnas jordar. För att emellertid bättre kunna se sakerna i deras rätta samband påbörjades sedermera arbeten över markens behov av fosforsyra, kväve, kali o. s. v., och dessa ledde till att 1931 en undersökning igångsattes berörande all jord hörande till betodlare åt Svenska Sockerfabriksaktiebolaget. Denna avsåg att omfatta markreaktion, fosfatbehov, kvävebehov samt klorhalt hos dessa jordar.

Vid arbetet med problem rörande växternas näringsfysiologi stöter man på stora svårigheter på grund av de verksamma faktorernas mångfald. Men som i all forskning få vi söka att *tillnärmelsevis* lösa frågan om *en* enstaka faktors betydelse, och sedan upptaga en annan till prövning. När man gått igenom de viktigaste faktorerna, får man börja om arbetet och med hänsyn till de vunna resultaten ånyo pröva och undersöka den ena faktorn efter den andra. Undersökningar av en enstaka faktor får alltid något ensidigt över sig, om man ej ser dessa i deras större sammanhang.

Vi få därför ej betrakta föreliggande redogörelse som något slutgiltigt utan snarare som en inledning till arbeten på detta område.

Genom förberedande undersökningar hade framgått, att ett prov per hektar vore fullt tillräckligt för att man i allmänhet skulle få en tillräckligt noggrann bild av förhållandena. Den areal, som skulle undersökas, omfattade c:a 500,000 hektar (till jämförelse må nämnas, att Malmöhus län omfattar c:a 340,000 hektar åker). Det gällde sålunda att taga och undersöka  $\frac{1}{2}$  million prov samt att på ett läsligt och lättfattligt sätt meddela undersökningsresultaten till odlarna. För detta arbete fordrades tydligen en särskild organisation och denna skapades i det s. k. Centrallaboratoriet i Staffanstorp. I och för undersökningens utförande stod hela tiden laboratoriet i intim kontakt med fabrikererna genom dessas betinspektörer. Jfr fig. 1.

Först och främst måste ett enhetligt kartmaterial beträffande varje brukningsdel arbetas fram. För de län, där ekonomisk karta finnes, upptransporterades från denna kartor i skalan 1 : 4000, för Gotland förfors så att de enskilda gårdarna uttogos från skifteskartorna ävenledes i skalan 1 : 4000. Dessa egendomskartor inritades på kalkerväv så att det var lätt att mångfaldiga dem. Vid besök på platsen kontrollerades kartornas riktighet, skiftesindelningen inlades och littererades o. s. v.

Vid jordprovstagningar, som skedde genom en med bil utrustad provtagarepatrull om c:a 6 man, försågs personalen med dylika kartkopior. Provtagningsplatserna inlades med nummer på varje karta, och denna återgick jämte jordproven till Centrallaboratoriet.

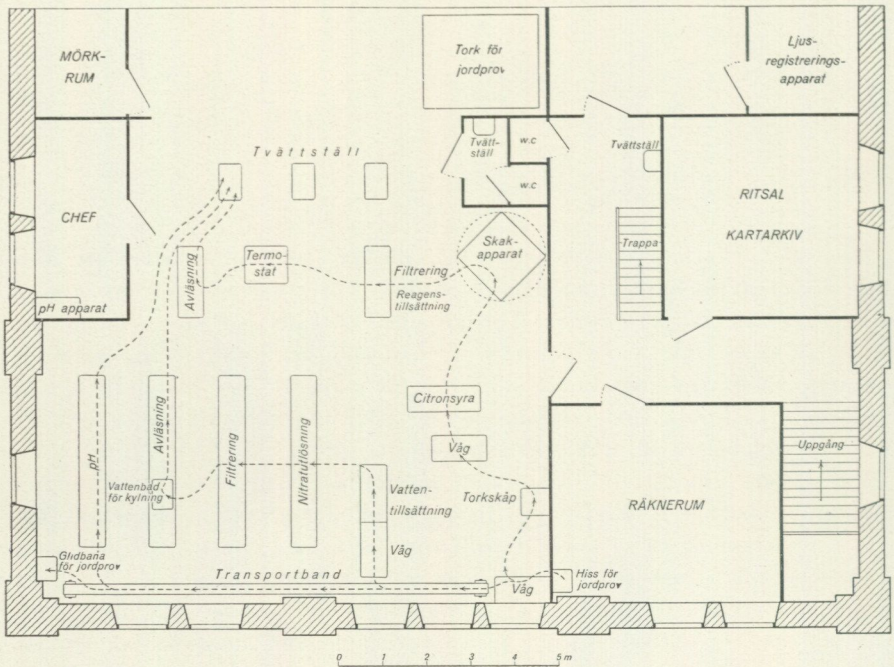


Fig. 1. Plan över Centrallaboratoriet i Staffanstorp.

De inkomna jordproven sorteras och inläggas i en elevators, som för dem till den första stationen. Där avvägs 10 gr. fuktig jord, denna torkas, varefter torr-vikten bestäms. 5 gr. av det torra provet avvägs och vandrar sedan vidare till citronsyrepåfyllningen. Provet skakas sedan i 48 timmar i skakapparaten och filtreras. Av provet uttages 10 cc, som införes i en 100 cc kolv, reagens till-sätts, varefter vätskan uppvärms till 60° och får stå vid denna temperatur i 6 timmar. Proven få sedermera svalna och färgen jämföres med en standard-skala. Allt enligt molybdenblåttmetoden. Från den första stationen föras proven på ett transportband vidare till nitratbestämningen. Här bestäms först provets nitrat-halt. 10 gr. få stå vid optimal fuktighet under 30 dagar, varefter ånyo nitrat-halten provas. Allt enligt difenylaminmetoden.

I samma extrakt göres även en klorbestämning.

Vid den sista stationen bestäms markreaktionen, pH, elektrometriskt. Proven torkas sedermera och bevaras.

Genomgående för hela arbetet är att proven alltid vandra fram tio och tio genom laboratoriet. För påfyllande av reagens äro batterier av automatpipetter anordnade. Skrivarbetet är inskränkt till det minsta möjliga. Alla transporter ske med vagn. Överallt är det tillsett att onödigt arbete undvikas.

Dagligen insändes 500 prov. Dessa behandlades sedermera i laboratoriet, som inrättats så arbetsbesparande som möjligt. Resultaten av undersökningarna inlades på kopior av kartorna med färger. Kartorna tillställdes sedermera odlarna genom betinspektörernas försorg.

Kostnaderna för de fyra analyserna jämte provtagning och kartritning gå till c:a 50 öre per prov. Undersökningen genomfördes på 3 år och arbets-

personalen uppgick under denna tid till en vetenskapligt skolad chef, 6—7 kvinnliga biträden, vaktmästare och 1—2 riterskor.

Här nedan kommer förf. att behandla en av de undersökta markegenskaperna nämligen markens halt av löslig (i 2 % citronsyra) fosforsyra. Övriga resultat komma att framdeles behandlas var för sig.

## I. Kartan.

Det genom dessa undersökningar hopbragta materialet låg sålunda dels arkiverat hos Svenska Sockerfabriksaktiebolaget, dels fanns det spritt ute hos odlarna. För att på ett rätt sätt kunna bedöma och utnyttja resultaten, är det nödvändigt att sammanställa dem på ett eller annat sätt. Resultaten inritades på ekonomiska kartans svarttryck. Från 1 : 20000-delskartan transporterades materialet ned till 1 : 50000, varvid det också generaliserades. Härefter nedfotograferades kartan till skalan 1 : 100,000. Se tabl. 2.

På kartan infördes dessutom beteckningar för barr- och lövskog, varigenom man också erhåller en mycket detaljerad skogskarta över Skåne, för impediment, äng och bebyggda platser. Se kartan, tabl. 1.

I södra Skåne med dess tätå bebyggelse har i stort sett endast namn på socknar och stationer intagits, under det att i det inre med dess glesa habitation även namn på andra enheter införts för bättre orienterings skull.

I övrigt ha endast järnvägar, vattendrag samt sockengränser medtagits. Landsvägarna skulle ha varit av värde att ha med, men härigenom skulle med säkerhet en hel del detaljer i *fosfat*kartan ha överskyllts.

Vad som är vitt på kartan återger sålunda icke undersökt åkerjord.

Av kartan se vi, att vissa områden äro mycket fosfatrika som t. ex. Söderslätt, Lundaslätten och Kristianstadsslätten, under det att andra o. räden, såsom det inre av Skåne och de nordvästra delarna o. s. v. äro synnerligen fattiga. Men inom ett område av viss enhetlig karaktär kunna variationerna vara mycket stora. Så ser man t. ex. i sydöstra delen hur mindre, mycket fosfatrika områden ligga inom distrikt med annars mycket låg fosfathalt. Överallt finner man dessa »kärnor» med hög fosfathalt.

För att rätt kunna förstå och utnyttja de vunna resultaten måste vi göra klart för oss orsakerna till dessa variationer.

## II. Fosfathaltens orsaker.

Ursprungsmaterialets, berggrundens, inflytande på markens fosfathalt är säkerligen mycket stort. Olika bergarter innehålla mycket varierande mängder såväl lätt- som svårlöslig fosforsyra. För att utreda hur därmed förhåller sig, undersöktes ett stort antal för olika delar av landet representativa bergarter, av vilka stuffer ställts till förfogande av Sveriges geologiska undersökning. Fig. 5.

Bergarterna ha malts på kolloidkvarn samt sedermera behandlats med olika lösningsmedel.

- A. 1 gr. av det malda provet kokades till torrhet på vattenbad med 10 cc konc. HCl i kvartsskålar. Därefter tillsattes 2 cc HCl och provet fick ånyo gå till torrhet. Provet löstes i utsp. svavelsyra. Filtratet späddes till 100 cc och av detta togs 20 cc för bestämningen. Analysen i övrigt skedde liksom i det följande med molybdenblåttmetoden.
- B. 5 gr. av provet skakades i 48 tim. med 50 cc 2 % citronsyra. Lösningen avfiltrerades och återstoden tvättades, varefter provet ånyo försattes med citronsyra och skakades i 48 tim. Detta upprepades 4—6 gånger. Den avfiltrerade lösningen jämte tvättvattnet späddes till 50 cc och av detta uttogs 10 cc för  $P_2O_5$ -bestämning.
- C. 5 gr. av provet skakades under 24 timmar med 50 cc 0.01 % NaCl-lösning. Filtrerades och behandlades ånyo på samma sätt 2—5 gånger. För bestämningen användes tennklorurmetoden.

I tabell I i sid. 25 anges resultaten av de olika extrakticnerna.

Som vi se förhålla sig olika bergarter synnerligen växlande.

Rika på fosforsyra äro diorit, syenit och hyperit. Graniterna variera mycket men äro i genomsnitt rikare än gnejserna. Sandstenarna äro mycket fattiga liksom också, i synnerhet vad citronsyrelösligheten beträffar, kalkstenen.

Av stort intresse är också att se den generella skillnaden mellan granit och gnejs vid citronsyrebehandlingen. Gnejsen avger största mängden fosforsyra redan vid första behandlingen; därefter sjunker den urlakade mängden starkt. Graniten däremot avger i allmänhet den största mängden först vid andra urlakningen, och den avgivna fosfatmängden sjunker därefter ej så snabbt.

Tillämpat på den naturliga förvittringen skulle detta betyda, att gnejsen och därav uppkomna jordarter snabbare utarmas på fosforsyra än sådana uppkomna ur graniten. Likaledes kunna vi vänta, att förvittringsjord uppkommen av kvartsit, leptit och sandsten skall ha en mycket låg halt av fosforsyra. Gotlandskalkstenen har en mycket låg halt av totalfosforsyra under det att Kristianstadskalken har en relativt hög sådan. Vi kunna sålunda aldrig vänta någon högre fosfathalt i en gotländsk förvittringsjord, medan däremot Kristianstadstraktens kritkalk, sedan kalken urlakats, kan ge en jord hållande stora mängder fosforsyra.

Den faktor, som mest påverkar urlakningen är nederbörden. Inom nederbördsrika områden som Väst-Sverige äro därför jordarna betydligt mer urlakade än i det torrare Öst-Sverige.

Är marken i sig själv eller den ovanför liggande humusen sur, sker urlakningen ofantligt mycket hastigare än om den är alkalisk eller neutral. För javanska jordar, där urlakningsprocesserna utspela sig hastigare än i vårt klimat på grund av hög temperatur och enorma nederbörds mängder, var det möjligt att påvisa en urlakning i full överensstämmelse med fosforsyrans tre olika mätningsstadier. Se fig. 2.

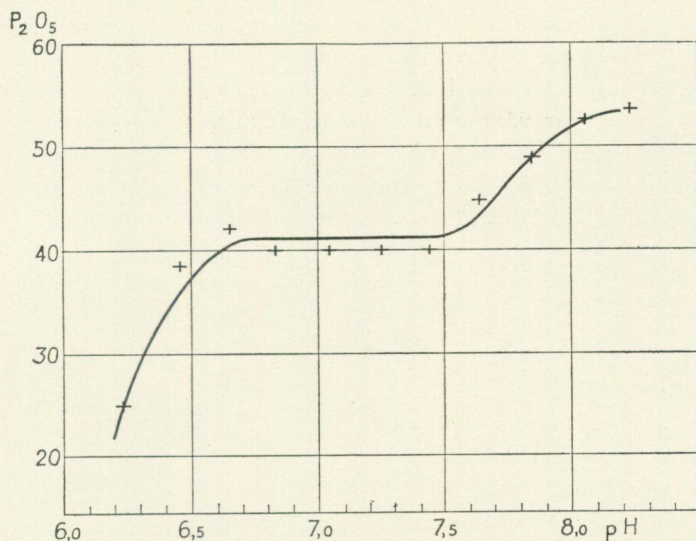


Fig. 2. Fosfathalt och surhetsgrad hos javanska jordar.

Ju surare en jord är desto fortare och mer fullständigt tvättas fosforsyran ut. Detta motsvaras av lösligheten av de olika fosfaten. Basiskt fosfat är ej så lättlösligt som sekundärt fosfat och detta i sin tur är mer svårlösligt än det sura fosfatet. Samma tre löslighetsgrader finna vi hos jordarna.

I naturliga växtsamhällen, där marken ej genomarbetas, kan man mycket väl följa fosforsyrans urtvättning. Här nedan vill jag ge några exempel på detta förhållande.

Tab. 2.

	Torr Vaccinium tallskog			Vaccinium-Myrtillus barrblandskog			Torr Vaccinium barrblandskog			Torr Vaccinium barrblandskog		
	djup cm	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	djup cm	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	djup cm	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	djup cm	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Humus . . . .	3	4.0	32	10	3.9	80	5	4.7	114	8	5.3	24
Blekjord . . . .	10	4.3	4	15	4.4	0	8	5.1	20	5	5.8	46
Rostjord . . . .	35	5.3	22	30	5.3	60	18	5.5	36	10	5.2	36
Moderjord . . .		5.9	64		5.8	80		5.4	20		5.9	36

Av dessa fyra exempel på markprofiler (hämtade från Västerbotten — Granlund och Wennerholms undersökning) se vi, att ju surare humustäcket är desto kraftigare är blekjorden urlakad.

Detta förhållande är så typiskt, att man kan använda den relativa fosfathalten i provet som ett mått på markens grad av podsolering.

Skulle urlakningen ostört få verka skulle snart nog hela markens förråd av tillgänglig fosforsyra vara uttömt och marken sålunda mer eller mindre otjänlig för vegetation. Vi ha emellertid en faktor, som starkt motverkar urlakningen och denna faktor är vegetationen.

Växterna ha en förmåga att kunna upptaga näring ur mycket utspädda lösningar — våra kulturväxter trivas väl i lösningar med en  $P_2O_5$ -halt av 5 delar på millionen, men alger kunna leva i lösningar om 50 delar på miljarden. Ur dessa lösningar har växten en förmåga att anrika fosforsyran så att koncentrationen stiger till mellan 1 och 0.1 procent, d. v. s. växten kan koncentrera fosforsyran till det tusenfaldiga. När växten sedan dör, ingår den ju åter i marken och bidrar till bildandet av det översta skiktet, humuslagret och matjorden. Detta översta lager blir då mycket rikt på fosforsyra. Några exempel därpå se vi i tab. 2. Några andra exempel vill jag ge här nedan.

Tab. 3.

Fosfathalt i humuslagret hos olika växtsamhällen. Siffrorna ange 1/1,000 % citronsyrelöslig  $P_2O_5$ .

Skogsmossrik Myrtillus granskog (Västerbotten) . . . . .	42
Lavrik Vaccinium-Myrtillus-Cladonia tallskog (Västerbotten) . . . . .	28
» » » » » » . . . . .	19
Örtrika hyggen (Mellansverige, Eneroth) . . . . .	65
Ris » » » » » » . . . . .	36
Ört » samhällen (Stockholms skärgård) . . . . .	70
Ris » » » » » » . . . . .	20

Av denna se vi, att olika växtsamhällen ge olika fosfathaltig humus.

Ett annat ställe, där växterna också verka ackumulerande på fosforsyran är i sjöar, vattendrag och mossar.

På ett stort antal torvprov, som insamlats genom Sveriges geologiska undersöknings torvinventering och välvilligt ställts till förfogande av Undersökningen, undersöktes fosfathalten. Proven inaskades och askan löstes i konc. HCl. En kort sammanställning av resultatens återges i tab. 4. Se fig. 3.

Tab. 4.

Fosfathalten hos olika torvslag. Siffrorna ange procent torvprov, som falla inom de olika grupperna.

	0.01—	0.03—	0.06—	0.09—	0.11—	0.16—	0.21—	0.31—	%
Tvådelad Sphagnumtorv,	0.02	0.05	0.08	0.10	0.15	0.20	0.30	0.50	$P_2O_5$
yngre	37	37	16	6	3	1			
»    »    äldre	20	34	26	9	7	2	2		
Odelad Sphagnumtorv . .	16	30	21	12	13	5	3		
Sphagnumkärrtorv . . .	0	25	14	20	22	8	11		
Skogskärrtorv . . . . .	9	19	18	13	17	10	9	5	
Magnocaricetumtorv . . .	4	11	22	18	21	13	8	3	
Dy . . . . .	6	15	19	13	16	10	16	5	
Kalkgyttja . . . . .	18	34	21	5	6	8	6	2	
Gyttja . . . . .	2	5	8	7	21	24	27	6	

Vi se sålunda att Sphagnumtorven är den minst fosfathållande, under det att gyttjorna äro synnerligen rika. I synnerhet gäller detta de skånska gyttjorna. Och häri ligger nog förklaringen till att de lågt liggande delarna

kring de skånska sjöarna som t. ex. Våmbsjön, Fjällfotasjön, Yddingen o. s. v. äro så rika på fosforsyra liksom också den höga fosfathalten på de gamla sjöbottnarna på Lunda- och Kristianstadsslätterna.

Gör man en överslagsberäkning över vad som utspolas genom marken och sålunda skulle bortföras genom vattendragen samt vad som upptages av torvavlagringarna (i dess vidaste bemärkelse), så finna vi att ungefär jämvikt råder, så att vad som tvättas ur mineraljorden upptages av vattenvegetationen. Med andra ord, landet i sin helhet lider ej några fosforsyreförluster utan vad som sker är endast en omlagring från en plats till en annan.

Genom sitt ingripande i naturen har människan ytterligare skärpt anrikningen inom vissa områden.

Under äldsta tider var människan jägare och fiskare. Vilt och fisk hemsläpades från skog och sjö i stora mängder till boplatsen. Resterna, till största delen ben, samlades runt hyddorna. Ben hör ju till de mest fosfatrika ämnen, som finnas och då dessa år efter år anhopades, antog marken så småningom en hög halt av fosforsyra. På närliggande bild visas ett fosfatdiagram över stenåldersboplatsen vid Brunn. Se fig. 4. Man ser av denna hur starkt lokaliserad boplatsen är till en smal remsa längs stranden. Med den glesa befolkning, som då fanns, spelade ej denna anhopning någon större roll för mera betydande arealer. Men då människan blev bofast och boskapsskötande, sattes ansamlingen av fosforsyra mera i system. Foder insamlades på ängar och i skogen och fördes hem. Kreaturen förtärde fodret, en del av fosforsyran samlades i djurens benstomme, en del kom genom gödseln åter jorden tillgodo. En ko producerar c:a 1 ton gödsel per månad och denna gödsel innehåller 100—150 tusendels %  $P_2O_5$  löslig i citronsyra. Det blir ej små mängder fosforsyra, som anhopas på en bondgård. I allmänhet lades denna gödsel ut på de närmast kring gården belägna åkrarna och därigenom fingo dessa en mycket hög fosfathalt. Man ser också detta av kartorna beträffande den gamla bebyggelsen, när man jämför deras resultat med fosfatkartan.

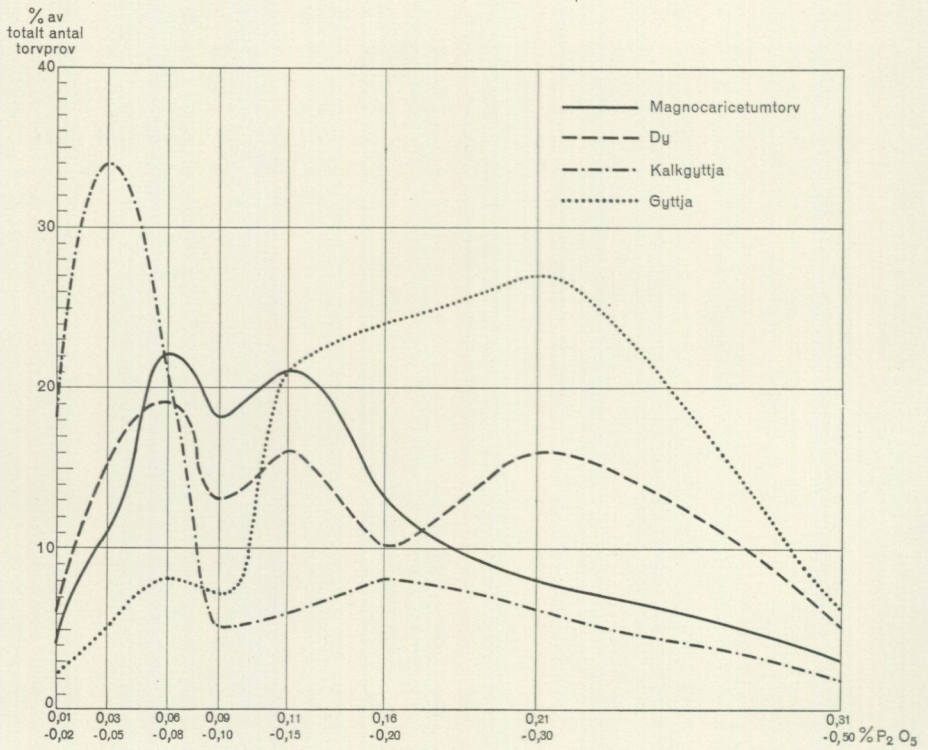
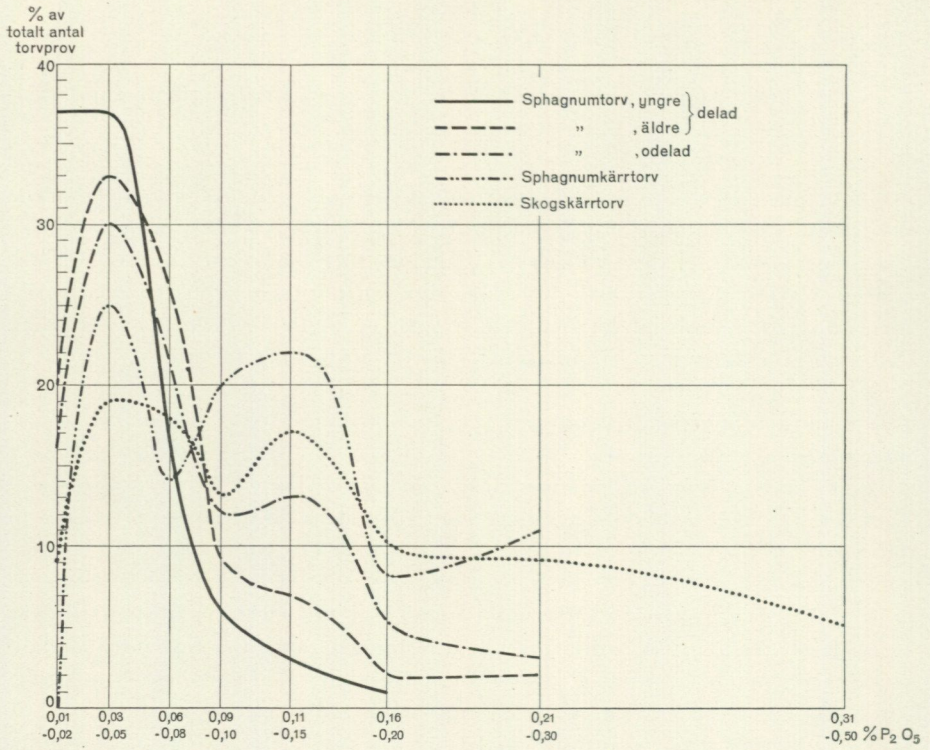


Fig. 3

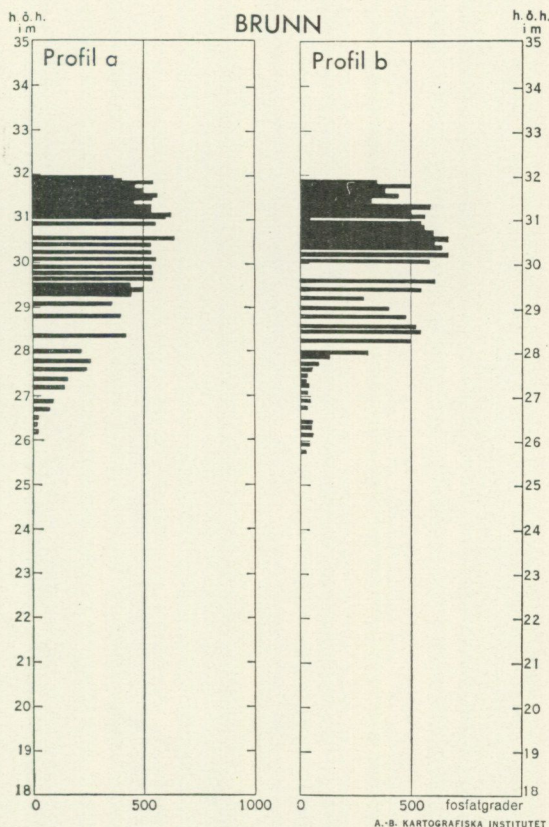


Fig. 4. Diagram över fosfathalten på stenåldersboplatsen vid Brunn i Ösmo socken av Stockholms län.

Boplatsen vid Brunn har blivit mycket noggrant undersökt av Fil. lic. I. Schnell, som även tog en stor mängd jordprov för fosfatundersökning. Dessa ha här ordnats efter höjden över havet och vi se hur gränsen nästan knivskarpt går mellan 27 och 28 m i de två provserierna. Att gränsen vid 32 m är så skarp beror på att en brant klippa där var vid, som skyddar boplatsen i ryggen. Samtliga fynd gjordes ovan 27-metersgränsen.

Fig. 3. Fosfathalten hos olika torvslag.

Sphagnumtorven är som bekant mycket fosfatfattig. Särskilt är detta fallet med den översta som för sin vattenförsörjning helt är hänvisad till nederbördsvatten. Den sphagnum, som genom att uppsuga tillrinnande vatten även förser sig med näring blir givet betydligt fosfatrikare.

Skogskärrtorv, liksom magnocaricetumtorv äro tämligen rika under det att gyttna är en detritus som innehåller i vissa fall oerhörda mängder fosforsyra.

Analysiffrorna avse totala mängden  $P_2O_5$  beräknad på torr vikt.

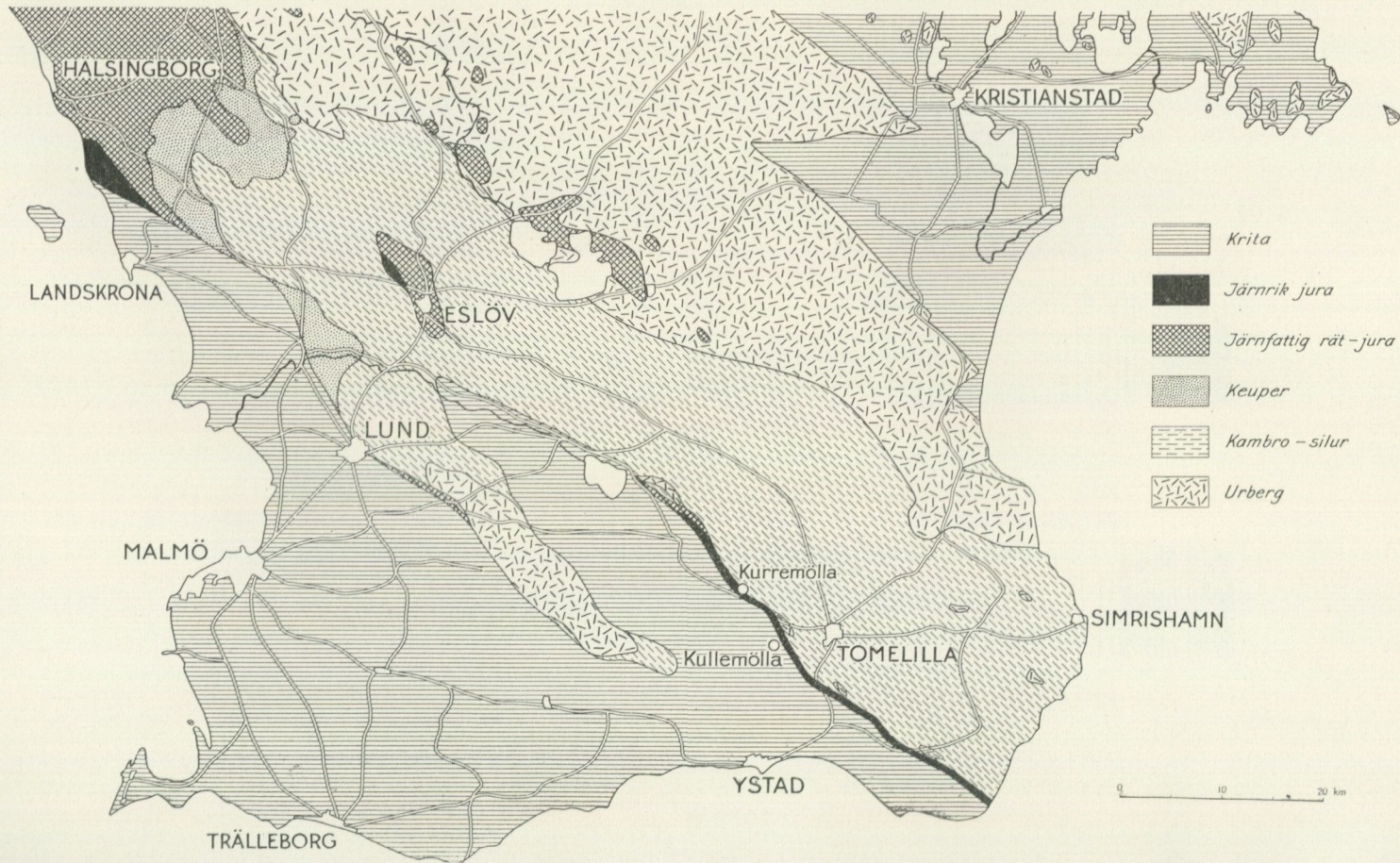


Fig.5. Karta över berggrunden i Skåne.

(J. Eklund. S. G. U:s Årsbok 27. No. 1.)

Skånes berggrund är i stort sett fosfatfattig. I tabell 1 finna vi följande prov hämtade från Skåne:

Gnejs, 19, 41, 108, 116, 137, 169  
Kalksten 35, 91, 98  
Sandsten 42, 58, 74, 83, 85, 117  
Basalt 139  
Syenit 143  
Skiffer 16, 55, 132  
Eldfast lera 64, 105.

Med undantag för basalten samt för några, antagligen transporterade, gnejser visa samtliga prov fosfatfattigdom. Några kalkstenar från Kristianstadstrakten visa hög halt av HCl-löslig fosforsyra, vilket vi också se av undersökningarna som Lundegren utfört.

Emellertid täcker moränen Skånes berggrund med ett c:a 30 m djupt jordlager, varför denna ej här kan spela någon större roll. Däremot utövar berggrunden givet ett större inflytande i de mer tunnjordiga trakterna norr och öster om den baltiska moränens utbredningsområde. Här finna vi också huvudparten av Skånes fattiga jordar.

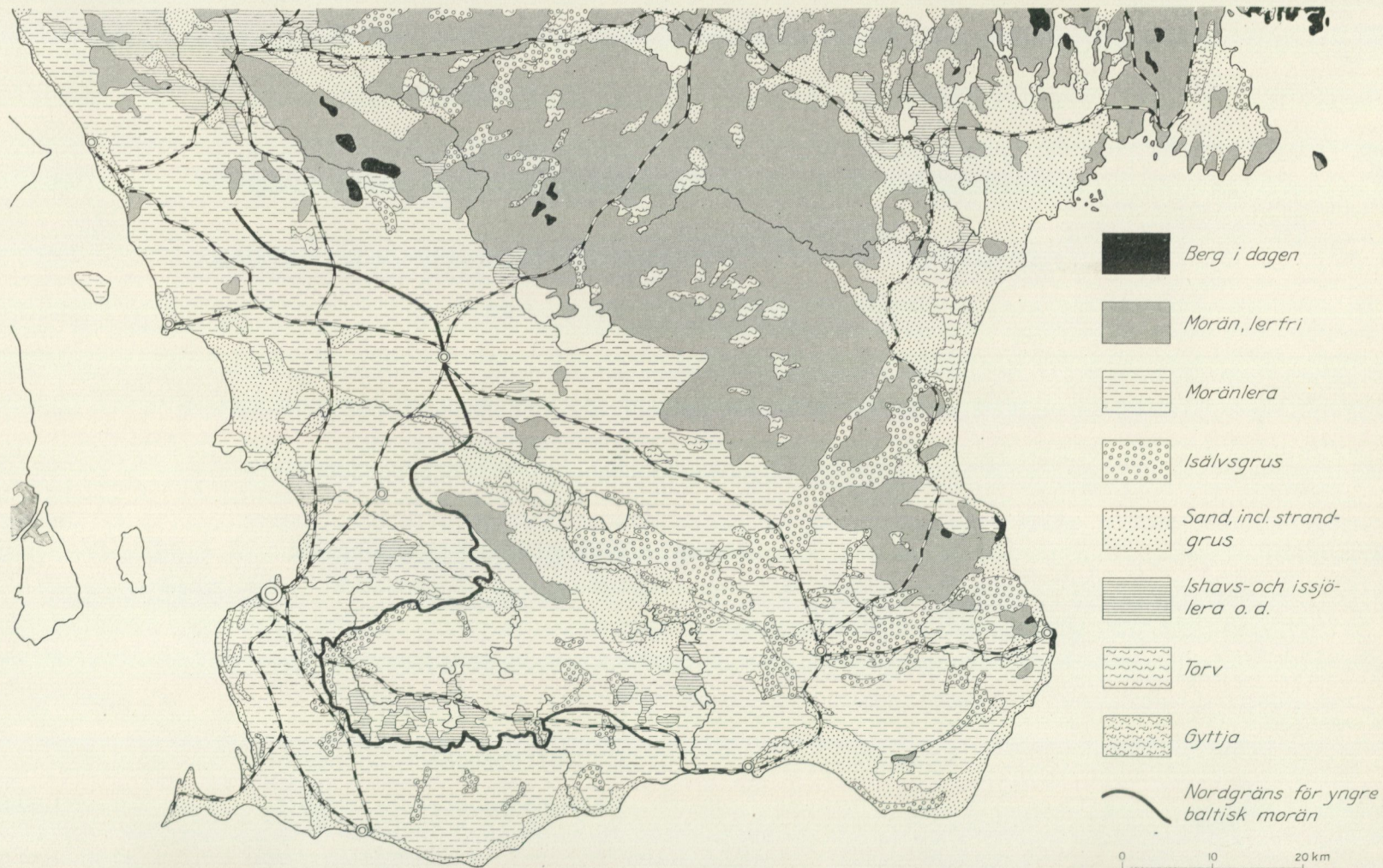


Fig. 6. Karta över de lösa jordlagren i Skåne.

(Sammanställd av Sveriges geologiska undersökning.)

Beteckningarnas betydelse framgår av teckenförklaringen.

I sydvästra Skåne (från Ystad till Lund) sammanfaller den fosfatrika jorden med utbredningen av den yngre baltiska moränen. Områden med sand visa sig vara betydligt mer fosfatfattiga än lerområdena.

Även i den norra delen av området synes en skillnad vara att iakttaga norr och söder om yngre baltiska moränens gräns vad fosfathalten angår. Dock är här fosfathalten genomgående lägre. De vid de sydsånska sjöarna liggande gyttjebildningarna äro i allmänhet mycket fosfatrika.

### III. Resultatens användbarhet.

En så stor och kostsam undersökning som denna, hade aldrig igångsatts, om man ej förmodat, att man skulle erhålla användbara och nyttiga resultat. Det viktigaste resultatet, för vars erhållande hela undersökningen lagts upp, är gödslingsråden.

I ett antal avhandlingar har jag påvisat att överensstämmelse mellan förutsagd gödselverkan och verkligen erhållen är mycket god: mellan 80 och 90 % samstämmighet. Härvid är dock att märka, att man ej får taga gödslingsförsöket som något lika exakt som en metrisk riksläkare eller en kvantitativt exakt genomförd kemisk reaktion. Utan vi måste taga hänsyn till att fältförsöket är behäftat med rätt stora fel, för vilka vi söka ge uttryck genom att beräkna det s. k. medelfelet.

Genom att ha gjort en dylik, rent empirisk, undersökning kunna vi alltså ge lantbrukaren vissa råd beträffande användningen av fosfatgödselmedel. Men vi måste samtidigt hålla i minnet, att det funna sambandet är rent erfarenhetsmässigt. Med andra ord, undantag kunna väntas särskilt inom områden och på jordar, där man ej bidragit med material till undersökningen. Vi måste sålunda alltid pröva de genom kartorna vunna resultatens riktighet genom att utföra vidare fältförsök.

Tab. 5.

#### Praktikens omdöme om de givna rådens användbarhet.

Ett stort antal odlares skörd följdes år från år statistiskt. Deras mark har blivit analyserad, och vi ha tagit reda på om de följt de råd, som givits med anledning av analysresultaten eller ej. Av de olika grupperna ha medeltal tagits. Siffrorna i tabellen ange den procentiska skördeändringen som orsakats genom fosfatgivan. + anger skördeökning, — skördeminskning.

	S o c k e r f a b r i k						
	Ängel- holm	Hälsing- borg	Hasslarp	Örtofta	Kävlinge	Staffans- torp	Skivarp
Odlaren har minskat fosfatgivan på rik jord . .	+ 2	+ 3	+ 4	o	o	+ 2	+ 2
ökat fosfatgivan på fattig jord . . .	+ 8	+ 6	—	+ 4	+ 3	+ 8	—
minskat fosfatgivan på fattig jord .	— 5	— 5	—	— 7	— 10	— 13	—
ökat fosfatgivan på rik jord . . . .	— 9	o	—	— 1	— 7	— 5	—
oförändrad giva .	+ 1	o	— 7	—	— 4	o	—

Vi ha också vunnit en annan fördel och den ligger däri, att vi bättre än förut kunna tillämpa fältförsökens resultat. Förut visste vi, att dessa endast gällde just den plats, där fältförsöket legat, nu kunna vi, när vi veta på vilken jordtyp fältförsöken kommit att ligga, tillämpa resultaten på övriga arealer av samma jordtyp.

Genom att jämföra kartorna med mistor i fältet, med platser, där det växer synnerligen bra o. s. v., kunna vi skaffa oss en bättre insikt i vilka åtgärder som behöva vidtagas för att få marken i bästa möjliga skick.

Vi kunna av våra förfäder lära oss hur de fått en jord fosfatrik och i hävd. Genom att använda naturlig gödsel i stora mängder ha de fått en jord av den mest utsökta kvalitet och med varaktigt goda egenskaper. Vi kunna därför använda den naturliga gödseln på vår dåliga jord och därigenom få den i skick och ej ge den alltför rika jorden annat än kvävekonstgödsel. Därigenom kunna vi mobilisera det överkapital, som ligger bundet och räntelöst i dessa överrika jordar och göra det fruktbarande på de mindre rika, samtidigt som vi varaktigt förbättra dessa.

Socketbetan är den kulturväxt, som tar upp och utnyttjar mest av markens fosforsyra. Genom att odla den på de fosfatrikaste delarna av gården ge vi betan dess rätta och mest naturliga plats, som den också tacksamt utnyttjar.

Slutligen vill jag påpeka det farliga i att av en faktors förhållande draga alltför vittgående slutsatser. I inledningen framhölls att denna undersökning ang. den lättlösliga fosforsyran endast är en del av ett större program. Först när man fått en bättre överblick över de olika faktorernas inbördes inflytande kan man dra några mer vittgående slutsatser.

Som en av orsakerna till hög fosfathalt i marken angavs människans verksamhet. De mest slående exemplen härpå ge undersökningar över forntida bebyggelse. Den första stenåldersboplatsen, som undersöktes på detta vis var den vid Återvall på Ingarö. Fosfatundersökningen ger oss bilden av en boplats, en smal, c:a 50 m bred, remsa som sträcker sig efter stranden omkr. 500 m. Även senare undersökningar ge oss samma bild av stenåldersfolkets strandbundenhet. Se fig. 7.

Genom dylika undersökningar har det varit möjligt att utan stora grävningar kunna på platsen, där fynd gjorts eller där man av annan anledning kunnat förvänta resterna av en gammal bebyggelse, göra en förberedande undersökning och därigenom konstatera bebyggelsens utbredning.

Ett intressant exempel på metodens användbarhet och tillämpning är den undersökning, som förf. igångsatt i samarbete med dr K. E. Sahlström över Västergötland.

En första rekognoscering har här gjorts medelst provtagning å några sträckor från Vätterstranden över Hökensås och Tidandalen till Falbygden. Dessa landsdelars olika arkeologiska karaktärer komma väl till uttryck i markens fosfathalt, i det att det alltifrån stenåldern intensivt bebyggda Falbygdsområdet uppvisar en mycket högre fosfatrikedom än de österut belägna trakter, varestr odlingen synes hava begynt först vid övergången till historisk tid. Se fig. 8.

Gå vi nu till vår Skånekarta, se vi fördelat över hela Skåne små områden med mycket hög fosfathalt. Över Skytts och Oxie härader i västra Skåne och Ingelstads i östra har förf. upprättat kartor över den bebyggelse, som härskade innan skiftet splittrade byarna. Jämför man nu dessa kartor med fosfatkartan finna vi, att alla de gamla byarnas platser utmärkas av hög fosfathalt och att det framför allt är själva byplatsen, som besitter den höga halten. Se kartorna, tavl. 2 och tavl. 3.

Vår bebyggelses ålder kan ju delvis bestämmas genom ortnamnets ålder. Grupperar man nu ortnamnen på Söderslätt eller en annan enhetlig bygd efter åldern så finner man, att ju äldre bebyggelsen är, desto större är också fosfat-anhopningen kring denna bebyggelse.

Men det finnes också en hel del fläckar med hög fosfathalt, som ej sammanfalla med bebyggelsen sådan vi känna den från våra kartor. Amanuens Lönnberg ställde välvilligt sitt inventeringsmaterial från Ingelstad till förfogande. Fornlämningarna inlades på en karta, som här återgives. Man ser att en hel del av de platser med hög fosfathalt som ej kunnat förklaras med att de varit sätet för en by markera platser för en *fortida* bebyggelse. Se kartan, tavl. 3.

Man kan alltså säga att en fosfatkarta, som den här upprättats, ger synnerligen värdefulla indikationer angående den forntida bebyggelsen. Man kan nu på ett helt annat sätt än förut gripa sig an en forninventering, sedan man låtit den föregås av en fosfatundersökning. Särskilt för ett land som Skåne, där numera praktiskt taget all jord inom stora delar är uppodlad, och därför gravfält, byplatser o. dyl. mer eller mindre fullständigt spolierats, kommer en dylik undersökning att ha stor betydelse för vår uppfattning om fornbebyggelsens förekomst.

Den stora fosfatkartan ger oss en mycket fullständig bild av den skånska bebyggelsen innan skiftets genomförande samt vad herrgårdarna beträffa, innan byarna utrevos och lades samman till storbruk. Det är mycket sällsynt att som för Oxie och Skytts härader kunna sammanbringa så mycket gammalt kartmaterial att praktiskt taget hela området gamla bebyggelse är känd. Inom trakter med mycken herrgårdsbebyggelse har ju aldrig laga skifte varit av behovet påkallat och därför ha ej heller officiella kartor upprättats. Särskilt äldre kartor förekomma ej — framförallt gå de ej tillbaka till tiden för byarnas nedläggande. En dylik fosfatkarta kommer därför för kulturhistoriska studier att bli av stort intresse.

Som ovan nämndes var det den gamla närmast inom och kring byn belägna platsen och jorden, som hade den högsta fosfathalten. När man läser igenom de gamla skifteshandlingarna finner man, hur starkt eftersträvad denna jord var. Och ännu i dag betalas dylik gammal byjord med ett mycket högre pris än annan mark.

Den tanken låg då nära att man genom en fosfatundersökning kunde bestämma vad som hittills varit mycket svårt att objektivt kunna bedöma nämligen jordens gamla hävd och jordens gradering. Ett antal byar undersöktes beträffande markgraderingen (som den utförts av lantmätaren och gode män) och denna jämfördes med fosfatundersökningens resultat. Överensstäm-

melsen var oväntat god. Endast sandjorden avvek något, men detta var i och för sig ej något märkvärdigt, då den alltid nedsattes omkring  $\frac{1}{2}$  klass, därför att den ej hade den uthållighet, som lerjorden har. En karta över Norr Stutby by visar hur stor överensstämmelsen är mellan de bägge storheterna jordgradering och fosfathalt. Se fig. 9 och 10.

Fosfatanalysen skulle således kunna användas som ett hjälpmedel till jordens gradering vid lantmåteriförrättningen. Ej så att den ensam skulle avgöra vad som är god jord eller ej, men för att få kännedom om vilken jord, som av gammalt hävdats väl och som har en hög naturlig gödselkraft. En dylik exakt bestämningsmetod skulle givetvis nu för tiden vara av synnerligen stort värde, ty kännedomen om markens naturliga växtkraft har minskats starkt genom att man numera använder konstgödsel i så stor utsträckning och därigenom bortskymmer de markegna egenskaperna.

### Sammanfattning.

1) En karta i skala 1 : 100 000 har utarbetats över fosfathalten hos skånska sockerbetsjordar.

2) Ursprungsmaterialet, berggrunden, varierar mycket med hänsyn till fosfathalten.

3) Vegetationen spelar en stor roll vid ansamlingen av fosforsyra i marken.

4) Människan har genom sin verksamhet utövat stort inflytande på markens halt av fosforsyra.

5) De vunna resultaten kunna användas som råd åt lantbrukaren betr. bruket av fosfathaltiga gödselmedel. Genom användande av naturlig gödsel kunna vi förbättra en, vad fosfathalten beträffar, dålig jord. Sockerbetan bör, såsom varande den bästa utnyttjaren av markens fosfathalt, odlas på fosfatrik jord.

6) Kartan ger oss en bild av den forntida bebyggelsens fördelning och intensitet.

7) Fosfathalten i marken ger oss ett relativt begrepp om markens bonitet, som denna mätes vid lantmåteriförrättningar. Man kan säga att fosfathalten anger markens urgamla hävd.



Fig. 7. Stenåldersboplatsen vid Återvall å Ingarö av Stockholms län.

Siffrorna ange fosfatgraden (1/1000 %  $P_2O_5$  löst i 2 % citronsyra). Gränsen mellan svallad och osvallad keramik ligger mellan 27- och 28-meterskurvorna och detta skulle sålunda vara strandlinjen vid tiden för boplatsens existens. Man ser att denna gräns även gäller fosfathalten, som nedanför strandlinjen är låg och närmast ovanför är mycket hög. Ett mycket smalt område längs stranden, c:a 50 m brett och 500 m långt har hög fosfathalt och även stor mängd osvallad keramik. Längre inåt land från den gamla stranden räknat är fosfathalten återigen mycket låg. Boplatsen var sålunda mycket starkt strandbunden. Detta är också fallet med de flesta dylika boplatser, som ha blivit prövade enligt fosfatmetoden.

Av denna karta ser man vilken stor nytta man har av en dylik undersökning. Man kan fastställa boplatsens utbredning genom tagande av ett eller annat hundratal prov. Sedan kunna grävningar sättas in på lämpliga platser. Tids- och kostnadsbesparingen vid utgrävningen blir mycket stor.

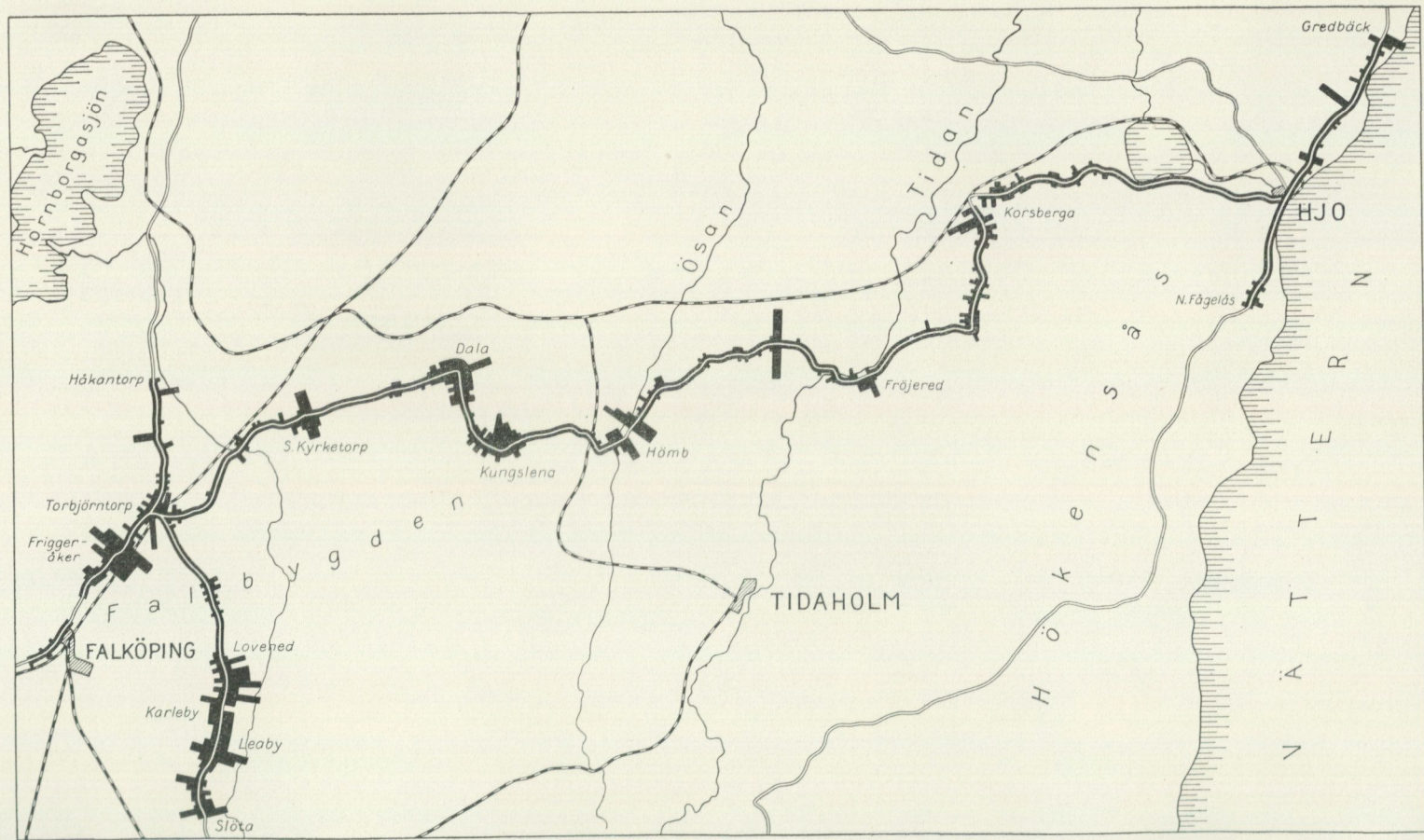


Fig. 8. Rekognoscering av Skaraborgs län med hänsyn till fosfathalt och gammal bebyggelse.

Längs landsvägarna Grebbäck—N. Fågelås, Hjo—Dala—Falköping och Slöta—Håkantorp togs på var 100 m ett prov på vardera sidan vägen, 50 meter åt vardera hållet i all mark. Fosfathalten markeras på kartan med streck av en bredd svarande mot 100 meter och längden svarande mot fosfathalten. Varje mm är 25 fosfatgrader.

Av kartan se vi att efter Vätterstranden och upp över Hökensås samt i Tidandalen visar jorden en mycket låg fosfathalt. Så fort vi komma in på Falbygden möta vi flerstädes jord med mycket hög fosfathalt i allmänhet svarande mot de gamla byarnas plats.

Tidigare gjorda undersökningar över förekomsten och utbredningen av fasta fornminnen och lösa fynd inom här ifrågavarande områden visa, att stenåldersbebyggelsen i sin extensiva form sträckt sig till de östra trakterna, men den har här varit av mycket mindre omfattning och täthet än på Falbygden, varest talrika fasta fornlämningar och mängder av lösfynd omvittna en synnerligen tät stenåldersbygd. Denna fortsattes här av en rik bebyggelse även under bronsåldern och järnåldern, under det att Guldkroken och Hökensås helt sakna fynd från dessa perioder. Den nutida bebyggelsen öster om Tidandalen har ej kunnat följas längre tillbaka än till äldre medeltid.

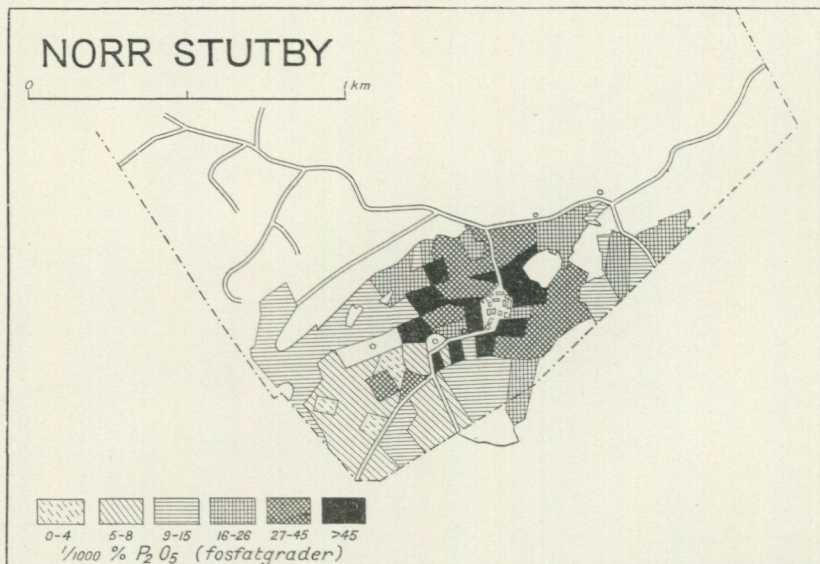


Fig. 9. Karta över fosfathalten å Norr Stutby i Sorunda socken av Stockholms län.

Den gamla bebyggelsens plats framgår av kartan. Byn skiftades 1851 och då förlades de nya brukningsdelarna till de platser, som å kartan markeras med cirklar. Byn har sannolikt legat på samma plats sedan stenåldern. Härom vittna fynd såväl från denna som senare tid. Man ser av kartan att den höga fosfathalten följer den gamla bebyggelsen. De senaste åttio årens mänskliga verksamhet har ej satt några djupare spår i markens fosfathalt.

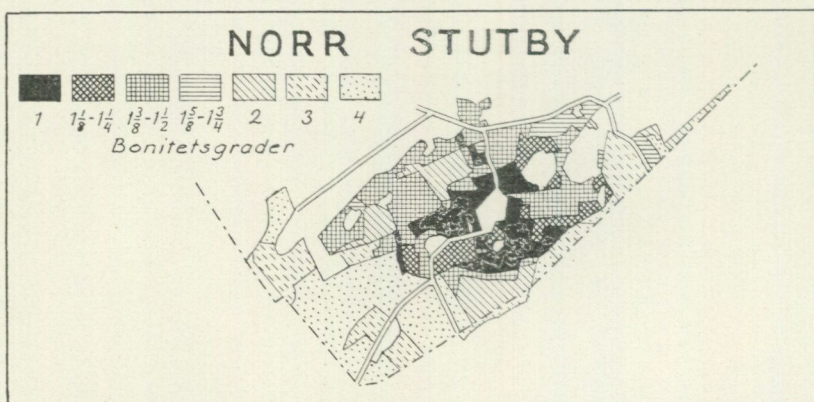


Fig. 10. Karta över gradering av ägora till Norr Stutby by i Sorunda socken av Stockholms län.

Skifte för skifte har den grad inlagts som tillades jorden av lantmätare och gode män vid skiftesförrättningen 1851. Som vi se är överensstämmelsen med föregående karta nästan fullständig. Det enda undantaget gör sandjorden i norra delen av byn, som trots att den varit av synnerligen hög kvalitet nedsatts en halv grad i jämförelse med den bästa lerjorden.

Detta visar att fosfathalten i marken, som är uppkommen genom en kraftig anhopning av gödsel, kan användas som ett kriterium på markens goda hävd.

Tabell 1.

Olika bergarters halt av saltsyre-, citronsyre- och vattenlöslig fosforsyra.

	HCl	Citronsyra							Vatten						
		I	II	III	IV	V	VI	S:a	I	II	III	IV	V	VI	S:a
		<i>Gnejs.</i>													
6	35	12	12	5				29	0.2	0.0	0.0				0.2
7	30	15	9	3				27	0.2	0.0	0.0				0.2
10	230	85	84	36	10			215	2.0	1.4	1.2				4.6
15	20	9	4	1				14	0.0	0.0	0.0				0.0
17	150	26	72	32	7			137	0.2	0.0	0.0				0.2
19	230	85	64	13	6			168	0.2	0.0	0.0				0.2
21	60	29	13	2				44	0.2	0.6	1.0				1.8
23	170	18	74	5				97	0.4	0.2	0.0				0.6
24	230	37	88	58	22	9		214	0.0	0.6	0.0				0.6
25	15	5	1	1				7	0.8	0.0	0.0				0.8
27	230	70	74	48	25	11		228	0.0	0.0	0.0				0.0
29	210	75	88	26	6			195	0.0	0.0	0.4				0.4
31	50	16	11	7				34	0.0	0.0	0.0				0.0
32	200	45	78	4	12			139	0.0	0.0	0.0				0.0
33	150	51	48	15	4			118	2.2	1.4	1.0				4.6
40	65	39	7	1				47	3.0	0.0	0.0				3.0
41	300	92	94	54	18			258	0.2	0.2	0.0				0.4
45	120	26	50	24	5			105	0.0	0.0	0.4				0.4
49	760	17	114	114	100	88	74	507	0.0	0.0	0.2				0.2
51	210	82	78	30	9			199	0.0	0.0	0.0				0.0
52	190	85	84	26	6			201	0.6	0.8	1.0				2.4
57	160	43	78	16	3			140	0.0	0.0	0.0				0.0
65	5	7	2	0				9	0.0	0.2	0.2				0.4
66	20	20	4	1				25	0.0	0.0	0.2				0.2
67	160	92	54	12	3			161	0.2	0.6	0.0				0.8
70	60	25	20	12	3			60	0.2	0.0	0.6				0.8
79	50	6	26	12	3			47	0.0	0.0	0.8				0.8
80	60	26	23	12	2			163	0.0	0.2	0.6				0.8
87	150	76	48	10				134	0.8	0.2	0.6				1.6
89	190	80	48	35	14			177	2.0	1.2	0.8				4.0
100	160	63	51	18	4			36	1.0	0.8	1.0				2.8
104	80	22	44	16	4			86	0.0	0.0	0.8				0.8
106	70	41	16	1				58	4.2	0.8	1.2				6.2
108	20	6	1	0	0			7	0.2	0.0	0.4	0.0	0.2	0.2	1.0
109	220	57	—	32	9			—	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
110	180	43	67	18	5			133	1.8	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	1.2
111	250	52	95	37	13			197	1.2	0.6	0.2	0.0	0.2	0.4	2.6
112	50	32	8	1	1			42	1.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	1.6
115	500	90	150	90	78			408	0.6	0.8	0.2	0.0	0.2	0.0	1.8
116	200	73	62	11	3			149	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
118	20	12	1	0	0			13	2.0	0.6	0.6	0.2	0.0	0.2	3.6
120	270	52	110	62	18			242	1.0	0.6	0.2	0.2	0.0	0.0	2.0
124	20	13	4	0	0			17	6.4	1.0	0.0	0.6	0.0	0.0	8.0
126	50	22	23	1	1			47	3.4	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	4.8
128	100	26	43	12	3			84	2.0	0.8	0.0	0.2	0.0	0.0	3.0
130	50	23	18	3	1			45	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6	2.2

	HCl	Citronsyra							Vatten						
		I	II	III	IV	V	VI	S:a	I	II	III	IV	V	VI	S:a
131 Upperud, Vmld l. . . . .	40	15	17	2	1			35	0.2	0.4	0.2	0.6	0.2	0.0	1.6
135 Segerstad, Vmld l. . . . .	50	14	23	7	1			45	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.8
137 Hishult, Hall. l. . . . .	130	30	52	10	2			94	1.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	1.8
142 Mellby, Krist. l. . . . .	140	52	46	12	4			114	0.4	0.2	1.4	0.4	0.0	0.0	2.4
144 Ullasjö, Älvsb. l. . . . .	140	75	38	8	1			122	0.6	0.6	0.0	0.2	0.4	0.2	2.0
145 Reftelid, Vmld l. . . . .	60	36	11	2	1			50	2.8	0.8	0.2	0.4	0.0	0.0	4.2
166 Långaryd, Jönk. l. . . . .	100	68	15	1	0			84	1.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	1.6
167 Hökhuvud, Sthlms l. . . . .	130	48	48	4	0			100	0.4	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	1.0
168 Lamberget, Vmld l. . . . .	220	52	80	34	13			179	2.8	1.0	0.8	0.4	0.0	0.2	5.2
169 Brösarp, Krist. l. . . . .	180	41	78	33	7			159	1.2	0.6	0.2	0.2	0.0	0.0	2.2
<i>Granit.</i>															
3 Oskarshamn . . . . .	180	52	84	38	11	—	—	185	0	0	0				0
4 Toftaryd, Jönk. l. . . . .	250	88	86	53	19	5	—	251	0.2	0	0				0.2
5 Uddevalla . . . . .	150	17	68	40	12	—	—	137	0.6	0	0.2				0.8
14 Varberg . . . . .	280	55	102	76	18	—	—	251	1.2	1.0	0				2.2
28 Örebro . . . . .	370	35	78	74	41	29	17	274	0.2	0	0				0.2
30 Hoby, Blek. l. . . . .	460	148	112	108	62	20	9	459	1.2	0.8	0.4				2.4
38 Örnsköldsvik . . . . .	90	47	38	11	3	—	—	99	0.2	0	0.6				0.8
43 Alkvettern, Örebro l. . . . .	200	53	70	38	12	—	—	173	0.4	0	0				0.4
46 Högsby, Kalm. l. . . . .	180	86	92	66	27	9	—	280	0.2	0	0				0.2
47 S. Vi, Kalm. l. . . . .	180	42	72	30	7	—	—	151	0	0	0				0
50 Norshult, Kronob. l. . . . .	35	11	3	2	—	—	—	16	1.4	0	0.2				1.6
59 Sala, Västmanl. l. . . . .	120	25	44	29	8			106	0	0	0				0
60 Näs, Österg. l. . . . .	150	75	42	11	3			131	0.6	0.2	1.0				1.8
61 Bondkyrko, Uppsala l. . . . .	130	44	57	14	3			118	0	0	1.0				1.0
62 Skinnskatteb., Västmanl. l. . . . .	5	7	2	0				9	0	0.2	0.6				0.8
68 Näs, Österg. l. . . . .	70	27	30	9				66	0	0	1.2				1.2
69 Korsberga, Jönk. l. . . . .	150	70	48	15	3			136	1.0	1.2	1.0				3.2
71 Gottorp, Österg. l. . . . .	230	62	76	55	27	10		230	1.0	1.0	1.4				3.4
72 Viggbyholm, Sthlms l. . . . .	50	19	23	11	2			55	0	0	0.6				0.6
73 Söderbärke, Kopparb. l. . . . .	90	35	40	12	3			90	0.2	0	1.0				1.2
75 Sommen, Jönk. l. . . . .	60	33	15	3				51	0	0	0.2				0.2
76 Forslunda, Sthlms l. . . . .	40	12	13	3				28	0	0	0.6				0.6
77 Jokkmokk, Norrb. l. . . . .	25	22	7	1				30	0	0	1.0				1.0
81 Jämshög, Blek. l. . . . .	80	20	30	14	2			66	0	0	0.8				0.8
88 Espedal, Österg. l. . . . .	45	17	18	4				39	0	0	0.6				0.6
92 Månsaboda, Jönk. l. . . . .	220	66	72	39	10			187	0.2	0.2	0.5				0.9
93 Norsjö, Västerb. l. . . . .	140	22	72	35	8			137	0.2	0	1.0				1.2
97 Skinnsby, Västernorr. l. . . . .	120	22	51	23	6			102	0	0	0.2				0.2
99 » » . . . . .	255	44	104	112	15			275	0.4	1.0	1.4				2.8
101 Ragunda, Jmtl. l. . . . .	15	11	4	1				16	0	0	1.0				1.0
102 Mölltorp, Skarab. l. . . . .	305	128	108	50	12			298	0.8	1.2	1.4				3.4
103 Ragunda, Jmtl. l. . . . .	110	37	48	20	5			110	0.4	0.4	1.0				1.8
113 Brändabo, Kalmar l. . . . .	240	43	78	36	16			173	0.6	0.2	0.6	0.2	0.4	0	2.0
119 Näsinge, Bohusl. . . . .	170	23	73	33	16			145	0.2	0.4	0.2	0.0	0.2	0.0	1.0
121 Tveta, Vmld l. . . . .	280	52	120	65	14			251	0.8	0.6	0.2	0.0	0.0	0.2	1.8
123 Simonstorp, Skarab. l. . . . .	220	58	88	25	5			176	3.4	1.8	1.2	0.2	0.2	0.2	7.0
125 Dalåsen, Skarab. l. . . . .	170	52	73	12	3			140	5.0	3.6	1.4	0.6	0.2	0.0	10.8
127 Drev, Kronob. l. . . . .	20	9	12	0	0			21	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2

	HCl	Citronsyra							Vatten						
		I	II	III	IV	V	VI	S:a	I	II	III	IV	V	VI	S:a
		138 Skogsforsen, Vmld l. . . . .	160	77	48	6	1			132	0.6	0.6	0.2	0.2	0.2
140 Gullabo, Kalmar l. . . . .	170	34	78	22	5			139	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	1.8
141 Gränna, Jönk. l. . . . .	40	17	6	0	0			23	0.8	0.4	0.2	0.2	0.0	0.0	1.6
146 Mortorp, Kalmar l. . . . .	180	48	78	17	4			147	1.6	0.6	0.6	0.4	0.0	0.0	3.2
149 Horrsjön, Västml. l. . . . .	20	9	8	1	0			18	0.4	0.2	1.0	0.2	0.0	0.0	1.8
152 Locknevi, Kalmar l. . . . .	250	58	130	22	1			211	1.0	0.8	0.6	0.6	0.0	0.0	3.0
154 Bjurbäcken, Västmanl. l. . . . .	40	28	6	0	0			34	0.6	0.2	0.2	0.4	0.2	0.0	1.6
155 Ljuders, Kronob. l. . . . .	190	90	65	7	1			163	1.2	0.6	0.0	0.2	0.2	0.0	2.2
156 Västrum, Kalmar l. . . . .	80	24	33	1	0			58	1.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	1.4
163 Ramdala, Blek. l. . . . .	40	21	21	4	0			46	1.2	0.4	0.4	0.8	0.2	0.2	3.2
164 Asplund, Värml. l. . . . .	160	33	65	8	0			106	1.8	1.0	0.2	0.2	0.0	0.0	3.2
165 Persbyn, Älvsb. l. . . . .	120	33	48	8	0			89	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.0	1.4
<i>Kalksten.</i>															
13 Gudhem, Skarab. l. . . . .	75	6	4	3				13	0.0	0.0	0.0				0.0
18 Ödegården, » » <sup>1</sup> . . . . .	2250	7	18	12	21	22	20	100	0.8	0.4	1.4				2.6
22 Käplunda, » » . . . . .	50	5	3	3				11	0.2	0.0	0.0				0.2
35 Hanaskog, Krist. l. . . . .	600	3	2	6				11	0.0	0.0	0.0				0.0
36 Vallstena, Gotl. l. . . . .	15	6	4	4				14	0.0	0.0	0.2				0.2
37 Klinte, » . . . . .	40	2	3	4				9	0.4	0.0	0.0				0.4
54 Lärbro, » . . . . .	20	6	7	5				18	0.2	0.0	0.6				0.8
91 Limhamn, Malmöh. l. . . . .	40	2	3	4				9	0.0	0.2	0.8				1.0
98 Bäckaskog, Krist. l. . . . .	960	8	12	4				24	0.0	0.2	1.4				1.6
114 Näsby, Öland . . . . .	70	5	4	2	2			13	0.2	0.2	0.8	0.2	0.0	0.0	1.4
134 Skövde, Skarab. l. . . . .	70	7	4	2	2			15	0.8	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	1.4
136 Börnum, Östergötl. l. . . . .	20	5	2	0	0			7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
148 Högby, Öland . . . . .	400	3	3	2	1			9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.8
<i>Sandsten.</i>															
9 Idre, Kopparb. l. . . . .	60	52	7	1				60	2.0	0.6	0.2				2.8
42 Köpinge, Krist. l. . . . .	120	5	5	6				16	0.0	0.0	0.2				0.2
58 Viken, Malmöh. l. . . . .	40	7	10	11	6			34	0.0	0.0	0.4				0.4
74 Ottarp, » . . . . .	150	10	1	1				12	0.0	0.0	0.8				0.8
83 Hälsingborg, Malmöh. l. . . . .	5	2	1	0				3	0.0	0.0	0.0				0.0
85 » » » . . . . .	15	2	3	2				7	0.0	0.0	1.0				1.0
90 Grötlingbo, Gotl. l. . . . .	40	3	2	2				7	0.0	0.0	0.4				0.4
117 Järrestad, Krist. l. . . . .	10	4	3	1	1			9	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.0	1.0
129 Brömsebro, Blek. l. . . . .	5	4	1	0	1			6	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4
<i>Skiffer.</i>															
12 Norsjö, Västerb. l. . . . .	40	12	6	3				21	0.0	0.0	0.0				0.0
16 Billinge, Malmöh. l. . . . .	100	12	5	2				19	0.0	0.0	0.0				0.0
20 Skellefteå, Västerb. l. . . . .	150	80	33	40	12			165	0.0	0.0	0.0				0.0
44 Täsjö, Västernorr. l. . . . .	60	25	11	3				39	1.2	0.0	0.0				1.2
53 Forslunda, Öland <sup>2</sup> . . . . .	900	232	140	110	82	50	25	639	0.0	0.0	0.0				0.0
55 Andrarum, Malmöh. l. . . . .	60	39	3	1				43	13	0.8	0.2				14.0
56 Klintehamn, Gotl. l. . . . .	130	6	7	13	30	19		75	0.0	0.0	0.2				0.2
86 Östraby, Malmöh. l. . . . .	50	1	44	15	6			66	0.0	0.0	0.6				0.6
132 Andrarum, » » . . . . .	90	29	18	6	5			58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<sup>1</sup> Glaukonit — fosforit. — <sup>2</sup> Glaukonit.

	HCl	Citronsyra							Vatten						
		I	II	III	IV	V	VI	S:a	I	II	III	IV	V	VI	S:a
		133 Grums, Vmld l. . . . .	20	15	3	1	1			20	0.2	0.2	0.6	0.8	0.2
153 Hunneberg, Älsvb. l. . . . .	230	135	52	10	6			203	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	1.4	
160 Ramkvilla, Jönk. l. . . . .	150	77	57	4	0			138	1.2	0.6	0.6	0.4	0.2	3.2	
<i>Hyperit.</i>															
150 Ölme, Värml. l. . . . .	450	77	130	125	115			447	2.4	1.6	3.0	1.2	0.4	9.0	
<i>Skillersten.</i>															
1 Karlskoga, Örebro l. . . . .	45	18	21	4				43	0.2	0.0	0.0			0.2	
<i>Hälleflinta.</i>															
2 Lenhovda, Kronob. l. . . . .	50	27	17	6				50	0.6	0.0	0.0			0.6	
8 Vaksala, Uppsala l. . . . .	100	24	38	15	8			85	0.0	0.0	0.0			0.0	
63 Lännaberga, Kalmar l. . . . .	140	57	62	13	3			135	0.0	0.0	0.4			0.4	
82 Kila, Västmanl. l. . . . .	110	32	56	12	1			101	0.0	0.0	0.2			0.2	
<i>Porfyr.</i>															
11 Skellefteå, Västerb. l. . . . .	100	72	7	2				81	0.4	0.6	1.0			2.0	
26 Älvdalen, Kopparb. l. . . . .	60	23	21	4				48	0.0	0.0	0.6			0.6	
78 Arvidsjaur, Norrb. l. . . . .	15	8	0	0				8	0.0	0.0	0.6			0.6	
107 Älvdalen, Kopparb. l. . . . .	10	10	7	0				17	0.0	0.0	0.6			0.6	
158 Hanåsa, Kalmar l. . . . .	190	32	90	40	7			169	0.2	0.4	0.2	0.0	0.0	0.8	
<i>Leptit.</i>															
34 Järnboås, Örebro l. . . . .	5	4	0	0				4	0.0	0.0	0.0			0.0	
162 Persberg, Värml. l. . . . .	5	3	1	0	0			4	0.4	0.2	0.2	0.0	0.0	0.8	
<i>Obolus konglomerat.</i>															
39 Rättvik, Kopparb. l. . . . .	1700	600	192	176	96	32	13	1109	10.0	5.0	5.8			20.8	
<i>Diabas.</i>															
48 Kungslena, Skarab. l. . . . .	180	27	56	50	14			147	0.0	0.0	0.0			0.0	
84 Flo, » . . . . .	300	50	84	90	48	15		287	0.4	0.6	1.4			2.4	
<i>Eldfast lera.</i>															
64 Pålsjö, Malmöh. l. . . . .	15	5	2	0				7	0.0	0.0	0.0			0.0	
105 Tågarp, » . . . . .	105	2	5	2				9	0.2	0.6	1.4			2.2	
<i>Syenit.</i>															
94 Värnamo, Kronob. l. . . . .	555	94	128	112	60	42	21	457	6.0	3.2				9.2	
143 Önnestad, Krist. l. . . . .	60	26	23	8	1			58	0.6	0.2	0.0	0.0	0.2	1.0	
<i>Diorit.</i>															
95 Ökna, Jönk. l. . . . .	120	88	43	7				138	0.0	0.2	0.0			0.2	
157 St. Ekered, Älsvb. l. . . . .	300	95	130	24	7			256	2.8	1.4	1.0	0.2	0.2	5.8	
159 Ljungby, Kronob. l. . . . .	440	125	210	75	9			419	0.8	0.6	0.2	0.0	0.0	1.6	
<i>Felsit.</i>															
96 Bordsjö, Jönk. l. . . . .	50	24	19	7				50	0.0	0.0	0.8			0.8	
<i>Kvartsit.</i>															
147 Furön, Kalmar l. . . . .	5	4	2	0	0			6	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.6	
161 Ullevi, » . . . . .	15	12	4	1	0			17	0.6	1.0	0.2	0.0	0.0	1.8	
<i>Basalt.</i>															
139 Lönneberg, Krist. l. . . . .	400	105	130	110	48			393	6.4	2.0	0.6	1.6	0.4	11.4	

## Summary.

About ten years ago the Swedish Sugar Manuf. Co. started an intensive soil survey of the soils cultivated by the beet farmers. This preliminary survey dealt only with the pH of the soil. But as time went on, it was found necessary to investigate other factors, and thus there was originated a special survey of all the beet soils in southern Sweden. This survey dealt with the following factors; soil-reaction; the content of light-soluble phosphoric acid; the nitrate production and the chlorine content.

Altogether, 500,000 samples were collected from half a million hectares. The soil samples were examined in a specially constructed laboratory.

Of the results only those dealing with the phosphate content are dealt with here.

The results are given in a map (Pl. I) on the scale 1 : 100,000. On the map there are also shown the forests of coniferous and deciduous trees. From the map it is seen that the phosphate content varies extremely.

A series of investigations were carried out to discover the origin of the phosphate of the soil.

In the first place, various important and typical rocks were analyzed with regard to their content of phosphate soluble in hydrochloric acid, citric acid and water. Diorite, syenite and hyperite contain large amounts of phosphates, whereas sandstones and limestones, with regard to citric acid soluble phosphate have only a minute content. The difference between granite and gneiss is of great interest. The granite is generally richer than the gneiss, and gives off its phosphate content much more slowly.

The plants are capable of absorbing their nutrients from very dilute solutions, and of concentrating the different salts in a very high degree. The concentration of the phosphates in the soil solution is generally  $\frac{1}{10}$ —1 p.p. million, and the content of phosphate in the plant is  $\frac{1}{10}$ —1 %.

The waste of the plants, consequently, is rather rich in phosphates, and the plant is able to create a phosphate-rich substratum. In lakes, rivers etc., the phosphate is concentrated by the water and bog plants too. Sphagna contain very small amounts of phosphates, whereas bogs formed by *Magnocariceta* and woody bogs contain much more. The richest waste in the lakes we find in the "gyttja". Especially rich are the bogs of Scania.

Man has been able to change the phosphate content of the soil very considerably. During the stone age, fishing and hunting was his chief means of living. All waste, bones especially, remained around and in the huts, and in this way the soil became very rich in phosphates. This we can see on the sites of the stone-age villages. Later on, when man turned farmer, this concentration of nutrients was carried out on a much greater scale and more intensively. The farmer harvests hay and other products; his animals are grazing. In winter, the animals are fed in the stable and large amounts of manure are the result. The waste and the manure was spread only in the vicinity of the houses, and in this way the sites of old villages are marked by a very high degree of phosphates. The washing out of the soil is counteracted by all these concentrating factors.

The results of these investigations are: In the first place, the maps given to the farmers with instructions where and how to apply the phosphate manure. The maps may also be used when examining places where especially high or low harvests are obtained. They also enable us to generalize the results of the field trials.

With the aid of such investigations, we are able to discover where people in very olden times had their villages. For archeologists, the methods used may be of very great value, as much work may be spared by first mapping a site to discover the phosphate content of the soil and afterwards to start the excavations.

The large map shows the dwelling centres of Scania in ancient times.

Such maps also give us a good bonitation of the soil and may be used for land surveys, etc., as a good characteristic of its natural fertility.

---

## Förklaring till tavla 1.

### Fosfathalten hos skånska jordar.

Efter ett visst system, se tavla 2, uttogos prov från varje betodlares gård med i genomsnitt *ett* per hektar. Resultaten av dessa undersökningar inlades på gårds-kartor i skalan 1 : 4 000. Dessa kartbilder inlades sedermera på kopior av ekonomiska kartan, skala 1 : 20 000, vilka nedtransporterades till skalan 1 : 50 000. I denna skala, ritskalan, verkställdes generaliseringen (tav. 2). För reproduktionen nedfotograferades denna ritning till skala 1 : 100 000.

Från ekonomiska kartan ha endast ett fåtal beteckningar medtagits. Härvid är att märka:

*att* kartans »äng eller park» motsvarar ekonomiska kartans »sidvallsäng, hårdvallsäng, trädgård, park, kyrkogård»,

*att* efter 1914 uppodlad åker, som undersökts, angives som åker,

*att* »bebyggt område» avser plats med tätare bebyggelse,

*att* läns-, härads- och stadsgräns korrigerats till att gälla 1934 under det att sockengränserna äro de som angivits på ekonomiska kartan,

*att* »järnväg med station» anger nu befintliga,

*att* sockennamnen äro rättade i enlighet med Sveriges Officiella Statistik 1934.

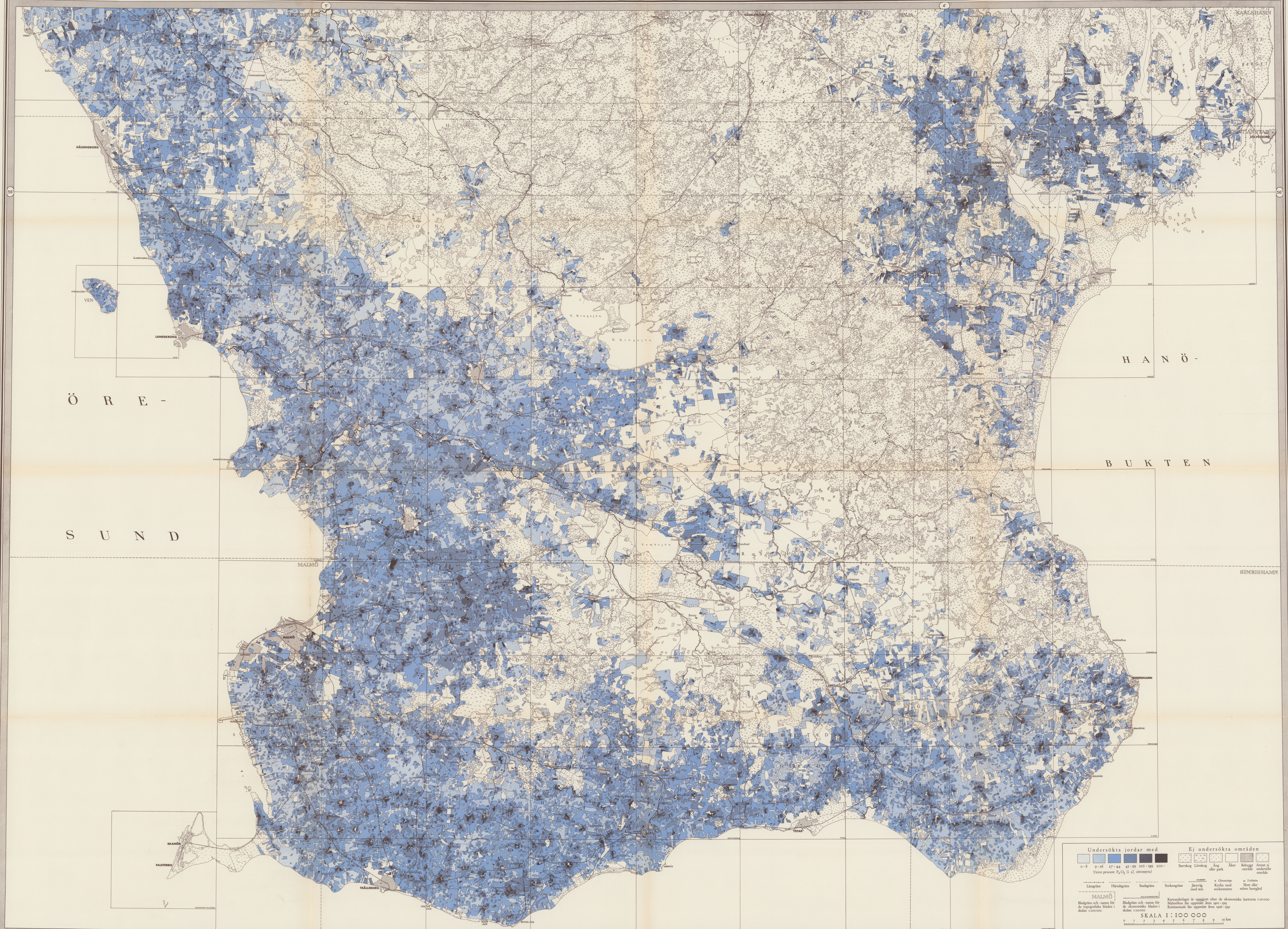
Odlare av stadsjordar ha i allmänhet ej tagits med på kartan, då det oftast varit förenat med mycket stora svårigheter att exakt bestämma tomternas läge och omfång. Dessutom består marken på dessa tomter ofta av fyllnadsjord, gamla sopor o. s. v., varför de ej kunna anses ange »naturliga» förhållanden. Slutligen äro de ju dömda till att snart bebyggas, varför en dylik karta endast representerar ett efemärt intresse. Stadsägorna uppvisa i allmänhet mycket höga fosfatgrader. Städerna kunde därför i stort sett ha inlagts med mörk färg.

Se vi nu på hur fosforsyrehalten fördelar sig över kartan, framgår det med all tydlighet, att man kan urskilja stora områden med hög fosfathalt och stora områden med låg. Sålunda visar »Glumslövs backar» norr om Landskrona, Lunda-slätten, särskilt sydost om Lund, Söderslätt, »söder om landsvägen», samt Kristianstadslätten områden med genomgående hög fosfathalt. Dessutom uppvisa områdena längs praktiskt taget alla vattendrag, där dessa löpa genom odlad bygd, en hög fosfathalt. Vi se också ett stort antal mindre områden med hög fosfathalt, representerande den gamla odlingens omfattning.

Låg fosfathalt finna vi inom hela det inre av Skåne med undantag för sjöarnas omedelbara närhet.

Av kartan kan man sluta sig till:

1. Vilka trakter, som behöva fosfatgödsling och vilka icke.
2. Vilken jord som är odlad sedan gammalt och därför är i »urgammal hävd».
3. Hur den urgamla bebyggelsen varit fördelad över landet.
4. Vilka geologiska formationer, som ha en hög fosfathalt och vilka en låg.



**Undersökta jordar med**

0-8	9-26	27-44	45-99	100-199	200-
/10000 procent P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (i % citronsyra)					

**Ej undersökta områden**

Barrenskog	Lövskog	Ång eller park	Åker	Bebyggelse	Arrens ej undersökta område
Stadsgränns	Järnväg med sten	Glesbygd	Kyrka med sockermark	Slott eller större bergfält	

**MALMÖ**  
 Bildgränns och namn för de topografiska bladen i skalan 1:250000  
 Kartanderlaget är uppgjort efter de ekonomiska kartorna 1:25000  
 Malmöhus län uppgjort åren 1929-1931  
 Kristianstads län uppgjort åren 1926-1931

**SKALA 1:100 000**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

### Förklaring till tavla 2.

#### Provtagningsplatsernas fördelning samt generaliseringsförfarandet.

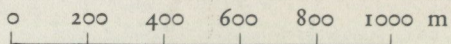
Jordproven, som sedermera undersöktes, uttogos med *ett* per hektar, såvitt möjligt ordnade i linjesystem över varje gård. Provtagningsplatserna ha inlagts å kartan som svarta punkter.










Vid nedminskningen visade det sig nödvändigt att förenkla kartbilden, för att ej äventyra dess läslighet. Hur denna förenkling skett framgår av tavl. 2.

De bruna tonerna ange de olika fosfatgradsklasserna. Med svarta konturer visas vilka områden som å den stora kartan (tavl. 1) få samma beteckning.

Provtagningsplatsernas fördelning  
samt  
generaliseringsförfarandet  
från skalan 1:20000 till 1:100000  
inom  
OMRÅDET SKEGRIE-MAGLARP

Skala 1:20000



- Plats för provtagning
- Skifteslinje enl. ekonomiska kartan
- Område med:
-  0-8 fosfatgrader
-  9-26 »
-  27-44 »
-  45-99 »
-  100-199 »
-  200- — »
-  Generaliserad kontur för område tillhörande samma fosfatgradsgrupp
-  Tätbebyggt, ej undersökt område
-  Annat ej undersökt område
- + Kyrka
- ⊕ Ödekyrka
- Landsväg eller bygdeväg



### Förklaring till tavla 3.

**Bebyggelsen och ägoslagens fördelning, dels under 1700-talet, dels vid början av 1900-talet inom Oxie och Skytts härad.**

Kartan är uppgjord på grundval av den ekonomiska kartan över Malmöhus län (1910—15).

Från detta underlag har inlagts: sjö- och kustkontur, vattendrag, bebyggelse, mera betydande vägar, järnvägar, åker, äng, skog, impediment samt sockengränser. Tecknen för den moderna bebyggelsen motsvara ekonomiska kartans »huvudbyggnad å brukningsdel eller å större, skattlagd lägenhet». Tecknet för väg motsvarar ekonomiska kartans »landsväg och bygdeväg». I äng ha »parker, trädgårdar, kyrkogårdar och större gårdstomter» inberäknats. Impediment avser »mosse, myr, kärr, flygsandsfält, industriområden».

På detta underlag har från bykartor huvudsakligen från 1700-talet i skala 1 : 4 000, förvarade i K. Lantmäteristyrelsens arkiv, inarbetats: byplatser, vägar, sjöar, åker, äng, skog och impediment. Från bykartorna ha medtagits samtliga vägar med undantag av sådana som ha karaktären av gårdesväg. Men mången gång har bykartans vägar varit oklart angivna, varför kartan behäftas med en viss osäkerhet i detta hänseende.

Kartans beteckning »1700-talsväg sammanfallande med nutida väg» omfattar även sådana fall då gamla vägar sammanfalla med nutida väg av *mindre betydelse*.

»Impediment under 1700-talet» betecknar: kärr, torvmossar, flygsandsfält jämte annan »odugelig mark».

Dessutom anges inom vilka områden gamla bykartor saknas.

Kartorna beröra ett långt tidsintervall, här har sålunda sammanställts kartor från 1600-talets slut med sådana från senaste delen av 1700-talet. Emellertid ha alla dessa kartor det gemensamt, att de återge bilden av byn *före eller vid skiftets genomförande*. Till denna tidpunkt kan man säga, att landsbygden ej förändrade karaktär, i och med skiftets genomförande fick bebyggelsen och åkerbruket i huvudsak sin moderna prägel.

Av kartan kan man sålunda utläsa skillnaden mellan den koncentrerade bebyggelsen i byar före skiftet och den moderna splittrade bosättningen.

Av kartan framgår även att av Söderslätts nuvarande åkerjord var säkert 30 % äng under 1700-talet. (Helbruna områden utan svarta tecken.) I övrigt ha ändringarna varit obetydliga vad ägoslagens fördelning angår.

Ändringarna i vägnätet ha varit synnerligen minimala. All sannolikhet talar för att de vägar, som förmedlat trafiken i Skåne till fram på 1900-talet, haft samma sträckning som i gammal tid. Först i och med automobilismens genombrott har man brutit med det gamla vägsystemet, vilket dock ej återspeglas på den ekonomiska kartan, vilken som ovan nämnts avslutades 1915.

Jämför man nu denna karta med fosfatkartan (tavl. 1), finner man att platsen för gamla byar utmärkes genom en hög fosfathalt. Däremot har den nya bebyggelsen ännu ej haft någon märkbar inverkan i detta hänseende.

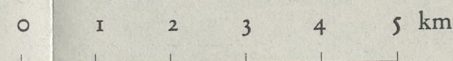
Våra förfäder hade en märklig förmåga att kunna till odling utvälja den bästa jorden. Detta avspeglar sig också i det förhållandet att den gamla åkern i stort sett har en mycket högre fosfathalt än i senare tid uppodlad jord.

# BEBYGGELSEN OCH ÄGOSLAGENS FÖRDELNING dels under 1700-talet dels vid början av 1900-talet

inom  
OXIE OCH SKYTTS HÄRADER  
MALMÖHUS LÄN

Upprättad på grundval av de ekonomiska kartorna över Malmöhus län (1900-1915) och bykartor huvudsakligen från 1700-talet (i K. Lantmäteristyrelsens arkiv)

Skala 1:100000



- |   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| 1700-tals by  | Nutida ängsmark samt park el. dyl.   | 1700-tals väg, numera slopad                                       |
| Nutida bebyggelse   | Skogsmark under 1700-talet           | 1700-tals väg, sammanfallande med nutida väg                       |
| Ödekyrka  | Nutida skogsmark (lövskog, barrskog) | Nutida landsväg eller större bygdeväg, tillkommen efter 1700-talet |
| Nutida kyrka  | Impediment under 1700-talet          | Järnväg  |
| 1700-tals åker (områden i helvitt eller vitt med svarta beteckningar) | Nutida impediment                    | Nutida härads- eller stadsgräns                                    |
| Nutida åker (vita eller bruna områden saknande beteckningar i svart)  | Strandlinje under 1700-talet         | Nutida sockengräns   |
| Ängs- och betesmark under 1700-talet                                  | Nutida strandlinje                   | Område där gamla bykartor saknas                                   |

## Förklaring till tavla 4.

### Bebyggelsen och ägoslagens fördelning inom Ingelstads härad.

Kartan är uppgjord på grundval av i Kungl. Lantmäteristyrelsens arkiv förefintligt kartmaterial från 1600- och 1700-talen. (Se även beskrivning till tavla 3.)

Från dessa kartor ha ängens och åkerns utbredning samt byarnas läge inlagts.

Fil. lic. E. Lönnberg, som utfört en noggrann fornminnesinventering inom Ingelstads härad, har lämnat ortsuppgifterna angående här inlagda lösa och fasta fornlämningar. Lösfynden från stenåldern äro emellertid endast lokaliserade till hemmanet, där de äro gjorda. Därför ha prickarna jämnt fördelats över hela hemmanets areal.

Av kartan se vi, att åkern hade en mycket liten utbredning före skiftets genomförande. Bebyggelsen är koncentrerad till ett fåtal stora byar. Ängen omfattar här i motsats mot i västra Skåne (se tavl. 3) stora sammanhängande områden.

Jämför man nu denna karta med den stora fosfatkartan (tavl. 1) finna vi, att samtliga byar avteckna sig genom en hög fosfathalt. Samtliga boplatser (områden med talrika stenåldersfynd eller områden med stort antal tecken för lösfynd, med undantag för den sydväst om Munka-Tågarp avteckna sig också tydligt på kartan genom hög fosfathalt. Vi kunna av jämförelsen mellan dessa kartor draga den slutsatsen, att all gammal intensiv bebyggelse lämnar spår efter sig i form av hög fosfathalt i marken.

Däremot synas inom detta område gravplatserna (stenåldersgravar och högar) ej helt sammanfalla med de fosfatrikaste områdena.



## SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

### Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

		Pris kr.
N:o 121	<i>Skövde</i> av H. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD och G. LUNDQVIST. 2 uppl. 1928	4,00
› 144	<i>Nyed</i> av N. H. MAGNUSON och G. ASSARSSON 1929 . . . . .	4,00
› 156	<i>Ronchamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1925 . . . . .	4,00
› 157	<i>Skrikerum</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1926 . . . . .	4,00
› 158	<i>Valdemarsvik</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1928 . . . . .	4,00
› 159	<i>Gusum</i> av B. ASKLUND, G. EKSTRÖM och G. ASSARSSON 1928 . . . . .	4,00
› 160	<i>Klintchamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1927 . . . . .	4,00
› 161	<i>Gotska Sandön</i> av HENR. MUNTHE 1924 . . . . .	2,00
› 162	<i>Karlsborg</i> av A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON och N. WILLÉN 1926	4,00
› 163	<i>Mariestad</i> av A. H. WESTERGÅRD, A. HÖGBOM och N. WILLÉN 1925	4,00
› 164	<i>Hemse</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1927 . . . . .	4,00
› 165	<i>Filipstad</i> av N. H. MAGNUSON och E. GRANLUND 1928 . . . . .	4,00
› 166	<i>Lurö</i> av R. SANDEGREN 1927 . . . . .	4,00
› 167	<i>Säffle</i> av N. H. MAGNUSON och L. VON POST 1929 . . . . .	4,00
› 168	<i>Malingsbo</i> av A. HÖGBOM och G. LUNDQVIST 1930 . . . . .	4,00
› 169	<i>Slite</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1928 . . . . .	4,00
› 170	<i>Katthammarsvik</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1929	4,00
› 171	<i>Kappelshamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1933	4,00
› 172	<i>Lugnås</i> av G. LUNDQVIST, A. HÖGBOM och A. H. WESTERGÅRD 1931	4,00
› 173	<i>Göteborg</i> av R. SANDEGREN och H. E. JOHANSSON 1931 . . . . .	4,00
› 174	<i>Karlstad</i> av N. H. MAGNUSON och R. SANDEGREN 1933 . . . . .	4,00
› 175	<i>Nya Kopparberget</i> av N. H. MAGNUSON och G. LUNDQVIST 1932 . . . . .	4,00
› 177	<i>Grängesberg</i> av N. H. MAGNUSON och G. LUNDQVIST 1933 . . . . .	4,00

### Ser. Ba. Översiktsskator.

N:o 11	Översiktsskarta över Södra Sveriges myrmarker (Boggy ground in Southern Sweden). Efter de geologiska kartbladen utg. av S. G. U. 1 : 500 000. 1923. Med beskrivning av L. VON POST 1927 . . . . .	6,00
› 12	Kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Skala 1 : 50 000. 1929. Stockholmstraktens kvartärgeologi, av G. DE GEER. Beskrivning till kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English Explanations. 1932 . . . . .	5,00 3,00

### Ser. C.

#### Årsbok 24 (1930).

N:o 364	SAHLSTRÖM, K. E., A seismological map of Northern Europe. With one Plate. 1930 . . . . .	0,50
› 365	NORDQVIST, HJ., Granitindustrien i Förenta staterna. Med 2 tavlor. 1931	5,00
› 366	GELJER, PER, Berggrunden inom malmtrakten Kiruna—Gällivare—Pajala. Med en karta. Summary: Pre-cambrian geology of the iron-bearing region Kiruna—Gällivare—Pajala. 1931 . . . . .	4,00
› 367	GELJER, PER, The Iron Ores of the Kiruna type. Geographical distribution, geological characters, and origin. 1931 . . . . .	1,00

#### Årsbok 25 (1931).

N:o 368	GRANLUND, E., Kungshamnsmossens utvecklingshistoria jämte pollenanalytiska åldersbestämningar i Uppland. 1931 . . . . .	1,00
› 369	HÖGBOM, A., Praktiskt-geologiska undersökningar inom Jokkmokks socken sommaren 1930. Med 3 tavlor. Summary: Practical investigations in the parish of Jokkmokk in the summer 1930. 1931 . . . . .	2,00
› 370	SAHLSTRÖM, K. E., Jordskaly i Sverige 1926—1930. Med en karta. Resümee: Erdbeben in Schweden 1926—1930. 1931 . . . . .	1,00
› 371	FLODKVIST, H., Kulturtechnische Grundwasserforschungen. 1931 . . . . .	5,00
› 372	WESTERGÅRD, A. H., Diplocraterion, Monocroterion and Scolithus from the lower Cambrian of Sweden. With ten Plates. 1931 . . . . .	2,00

## Årsbok 26 (1932).

- N:o 373 GRANLUND, ERIK, De svenska högmossarnas geologi. Deras bildningsbetingelser, utvecklingshistoria och utbredning jämte sambandet mellan högmossbildning och försumpning. Resümee: Die Geologie der schwedischen Hochmoore. Ihre Bildungsbedingungen, Entwicklungsgeschichte und Verbreitung, sowie der Zusammenhang von Hochmoorbildung und Versumpfung. 1932. . . . . 4,00
- › 374 SUNDIUS, N., Über den sogenannten Eisenanthophyllit der Eulysite. 1932 . . . . . 0,50

## Årsbok 27 (1933).

- N:o 376 HADDING, A., Den järnmalmförande lagererien i sydöstra Skåne. English summary. 1933. . . . . 1,00
- › 377 ASKLUND, B., Vemdalskvartsitens ålder. 1933. . . . . 1,00
- › 378 THORSLUND, P., Bidrag till kännedomen om kambrium och ceratopyge-regionen inom Storsjöområdet i Jämtland. 1933. . . . . 0,50
- › 379 Untersuchungen über Tonerdezement.  
1. SUNDIUS, N., Die mineralogische Beschaffenheit der Schmelzzemente von Valleviken, Schweden, und von Ciment fondu der Soc. An. des Chaux & Ciment de Lafarge et du Teil, Frankreich.  
2. ASSARSSON, G., Die Reaktion zwischen Tonerdezement und Wasser. 1933 . . . . . 2,00
- › 380 EKSTRÖM, GUNNAR, Agrogeologiska undersökningar vid Svalöv. Med 4 tavlor. Zusammenfassung: Agrogeologische Untersuchungen bei Svalöv. 1934 . . . . . 5,00

## Årsbok 28 (1934).

- N:o 381 WESTERGÅRD, A. H., En kvartär Stromatolitkalksten från Bohuslän. Med 13 tavlor. Summary: A Quaternary Stromatolitic Limestone from Bohuslän, Sweden. 1934 . . . . . 2,00
- › 383 ARRHENIUS, O., Fosfathalten i skånska jordar. Med 4 tavlor. Summary: The Phosphate content in Scanian soils. 1934 . . . . . 3,00

## Ser. Ca. Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

- N:o 13 MAGNUSSON, N. H., Nordmarks malmtrakt. Geologisk beskrivning. Summary: The Iron and Manganese ores of the Nordmark district. 1929 . . . . . 7,00
- › 19 WEDEKIND, R., Die Zoantharia rugosa von Gotland (bes. Nordgotland). Nebst Bemerkungen zur Biostratigraphie des Gotlandium. Mit 30 Tafeln. 1927 . . . . . 8,00
- › 20 GELJER, PER, Stråssa och Blanka järnmalmfält. Geologisk beskrivning. Med 5 tavlor. Summary: The Iron Ore Fields of Stråssa and Blanka. 1927 . . . . . 5,00
- › 22 GELJER, PER, Gällivare malmfält. Geologisk beskrivning. Med 4 tavlor. With a summary: Geology of the Gällivare iron ore field. 1930 . . . . . 10,00
- › 23 MAGNUSSON, N. H., Långbans malmtrakt. Geologisk beskrivning. Med 10 tavlor. Summary: The iron and manganese ores of the Långban district. 1930 . . . . . 8,00