

A
2
R
69

633

Beknopt verslag van deelname aan het I.S.H.S. symposium:
The Use of Fertilizers in Protected Cultivation Production
Skierniewice - Poland
September 5 - 8, 1983

door:

J.P.N.L. Roorda van Eysinga.

Naaldwijk, 29 september 1983

2243358

A
—
2
R
6g

Stambokur: 383g

26(43e)

STATISTISKA
BYRÅN
KONJUNKTUR- OCH
UNDERSÖKNINGSBYRÅN

Polen, globale indruk.

Polen is behoudens het uiterste zuiden, een weids land, gevormd door de ijstijden. Het grootste deel is met landijs bedekt geweest, en heeft volgens een zegsman bij het terugtrekken slechts zand achtergelaten. Het grootste deel is licht golvend waarbij de grond plaatselijk zandig, plaatselijk meer lemig is (tot 20% < 2 µm). Het land is dun bevolkt. De akkers, afgewisseld met bos zijn betrekkelijk klein. Men ziet op veel plaatsen drie koeien aankettingen die onder toezicht van oudere mensen worden geweid. De steden zijn ruim gebouwd met veel woonblokken die er verwaarloosd uitzien. De wegen zijn redelijk. Er zijn enkele tweebaans snelwegen met enig verkeer van kleine auto's, o.a. de Poolse Fiat.

Enkele eeuwen geleden moet Polen een nat land zijn geweest. In Lodz (spreek uit Woetsj) vinden we veel textielindustrie die daar bijna 2 eeuwen geleden werd gevestigd omdat er volop water was (Lodz betekent boot). Tegenwoordig is er weinig water meer (behalve misschien in het voorjaar), volgens zeggen door ontbossing. In Skierniewice was het leidingwater van slechte kwaliteit, het drinken ervan werd afgeraden. Het water was hard, rijk aan ijzer en aan organische stof, het had een lage EC (zie ook bijlage met wateranalyses van de firm Mansson, de eerste kolom geeft de analyse van water van een tuiderij in de omgeving van Lodz (tuinder: Dziomdziora, Ul. Francizka). Het leidingwater in Warschau was gechlloreerd.

Polen is een socialistisch land, dit houdt in dat veel produkten veelal slecht van kwaliteit zijn en soms moeilijk of niet zijn te verkrijgen, een voorbeeld men stond in de rij voor wc-papier. Anderzijds is er de "Orbis"-wereld. Luxe hotels en winkels waar alles te koop is. Prijs van een overnachting in Forum te Warschau circa 5000 Zloty (in Nederlands geld officieel gewisseld f 150,=, zwart gewisseld f 25,=). Een middelbaar onderzoeker verdient per maand 10.000 Zloty. Thee (herbata) is overal te koop, het wordt geïmporteerd uit Georgië. Koffie is op de zwarte markt goud waard. Normaal drinkt men surrogaat.

Meststoffen

Polen beschikt over een eigen stikstofindustrie. Fosfaat wordt geïmporteerd uit Kola, Marokko en andere landen. Kali wordt geïmporteerd vanuit de omgeving van Minsk, vroeger Pools, thans Russisch gebied.

Volgens uitgerijpte folders wordt het gebruik van kunstmest gepropageerd (zoals gebruikelijk zal er echter vaak geen voorraad zijn).

Als organische meststof wordt overal schors beproefd. De veenvoorraden zijn schaars, toch wordt getracht veenprodukten te exporteren. Bruinkool wordt ook als meststof beproefd. Stalmest is er vermoedelijk weinig.

Tuinbouw

Er is naast fruit, veel grove tuinbouw. Witte kool is een belangrijk produkt, daarnaast andere koolsoorten en augurk. Kool wordt veel gegeten, vooral vers gesneden en als zuurkool. Glasteelten vindt men rond de grote steden. Enkele cijfers, volgens mensen van de bond:

120 ha glassla, waarvan 75% privaat, en 25% door staatsbedrijven wordt beheert. Glas of plastic: wordt voor 60% voor teelt van groenten, voor 30% voor bloemen en 4% voor opkweek van jonge planten gebruikt. Men teelt onder glas in het voorjaar groente, in het najaar bloemen (chrysaant) of veelal opnieuw tomaat.

Op een staatsbedrijf in de omgeving van Lodz, groot 30 ha werd vooral tomaat verbouwd, in het voorjaar ook sla. Er werkten 300 man, waarvan ca 60% vrouwen. Men vertelde dat dit soort bedrijven te groot was en mogelijke nieuwe in de toekomst kleiner zouden worden ontworpen. Een van de grote problemen in de winter is de sneeuw. Men was niet erg te spreken over de Venlobouw. Men wilde experimenteren met een klein verwarmingsbuisje direct onder de goot om de sneeuwoverlast te beperken. Voor de verwarming gebruikt men kolen.

In het kader van het Symposium werden enkele bedrijven bezocht. Opvallend in de eerste plaats is de (relatieve) welvaart van deze tuinders: vrij riant behuizing; grote privé auto (Volvo, resp. Ascona); royale ontvangst (franse cognac, zoetjes en zoutjes die nergens in Polen in de winkel liggen). De glasopstanden waren oud maar zo werd verteld bij vernieuwing kwam men fiscaal minder gunstig uit. Indien de uitleg goed is begrepen is de privé-tuinder aangesloten bij de bond. Hij verplicht zich de helft van de produktie aan de bond af te dragen. Hij krijgt daarvoor financiële faciliteiten. De andere helft van de produktie kan hij (tegen aardige prijzen) zelf verkopen.

Skierniewice

Skierniewice is een provincieplaats met ca. 30.000 inwoners. Het is de hoofdplaats van een województwa (provincie). Hier vinden we het Poolse proefstation, dat twee instituten en een "education centrum" annex hotel omvat. Het instituut voor de fruitteelt (Instytut Sadownictwa) is enkele straten verwijderd van het Instytut Warzywnictwa (Groenteteeltinstituut). Halverwege ligt het CODKO-hotel, enigszins primitief maar wel goedkoop. Het hoofdgebouw van het Inst. Warzywnictwa is een oud paleis, fraai om te zien maar duur in onderhoud. Een groot park ligt op een lager gelegen terrein. Op het terrein van het instituut staan verspreid een aantal gebouwen en enkele kassen die niet al te modern zijn. In deze kassen wordt onderzoek uitgevoerd door o.a. prof. Nowosielski, die vooral werkt aan het ontwikkelen van een langzaamwerkende meststof op basis van bruinkool.

Warschau

De universiteit van Warschau omvat een afdeling Tuinbouwkundige productie waaraan verbonden prof. J.R. Starck. Er wordt een nieuw complex neergezet, het kassencomplex was begin 1983 gereed gekomen. Het geheel maakte een goede indruk. Er werden proeven genomen met tomaat in een cylinder van 40 cm hoogte gevuld met schors-veenmengsels, die waren geplaatst in een stilstaande voedingsoplossing. Ook gerbera's werden geteeld in cylinders gevuld met schors, veen of mengsels, deze cylinders waren geplaatst op een bed van hetzelfde materiaal. Het water werd op het bed gegeven. Dit systeem zou minder voetziekten opleveren. Prof. Starck toonde een proef met borium bij tomaat, die geen verschillen opleverde, hetgeen werd toegeschreven aan het feit dat het gietwater, afkomstig uit de Weichsel, 0,5 ppm B bevat. Opmerkelijk was nog de teelt van Catharantus roseus, een plant met decoratieve waarde (rijk bloeiend). Het extract van deze plant zou werken tegen kanker.

Het Symposium

Voor een volledig overzicht van de voordrachten zij verwezen naar de Proceedings. De meeste indruk heeft de gastvrijheid van de Poolse collega's gemaakt.

Hoewel het een arm land genoemd mag worden, heeft het organiserende comité de buitenlanders gedurende het gehele symposium intensief bezig weten te houden. De aangeboden culturele en sociale evenementen waren van hoog niveau.

Enkele opmerkelijke voordrachten:

L. Månsson, gelezen door zijn vrouw, beide van het laboratorium voor grondwater en gewasonderzoek te Helsingbors, Zweden. Het echtpaar is ook bij de Nederlandse tuinders niet onbekend. Zij gebruiken een argoplasma en zijn daar wild enthousiast over. Kosten circa 3/4 miljoen gulden, circa 30 bepalingen in één monster per minuut. Månsson is voorstander van de plantsaptest (zie bijlage).

G.H. Tukey bepleitte herbezinning op de mogelijkheden van gewasbespuiting met voedingselementen vooral door meer diepgaand onderzoek. Als voorbeeld, de opname van P uit een oplossing zou afhankelijk zijn van de pH van de oplossing, waarbij een Na-fosfaatoplossing anders reageert dan een K-fosfaatoplossing.

I. Pais vroeg aandacht voor meer elementen dan de huidige hoofd- en sporelementen. Ook hij beschikte over een agroplasma. Onder meer werden als belangrijk voor de plant genoemd: Va, Co, Cr, Ni, Ce en Al voor de fauna bovendien nog Se en F. In de discussie werd gesteld dat het begrip "essentieel element" (Arnon, 1955) aanpassing behoeft aan meer moderne inzichten.

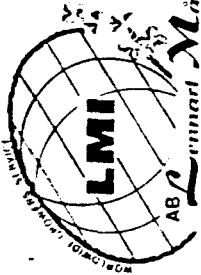
Aan het einde van het Symposium was een bijeenkomst georganiseerd van de werkgroep: Nutrition and Fertilization of Vegetables. Conclusie: volgend symposium over twee à drie jaar houden, liefst in Nederland. Ondergetekende werd verzocht dit voor te bereiden.

J.P.N.L. Roorda van Eysinga.

Bijlagen: Deelnemerslijst,
Analyse van watermonsters door Lennart Månsson International.
Publikatie van L. Månsson over saptest.
Kaartje van Skierniewice.

Lijst van deelnemers (ontbrak op het symposium een van de weinige kleine foutjes)

G.H. Tukey	USA
G.E. Wilcox	USA
L. Ottoson	Zweden
L. en G. Månsson	Zweden
F. Fölster	West-Duitsland
D. Fritz	West-Duitsland
A. Jungk	West-Duitsland
F. Venter	West-Duitsland
G. Winsor	UK
P. Adams	UK
I. Pais	Hongarije
V. Rankow	Bulgarije
I. Stoyanova	Bulgarije
J. van Kampen	Nederland
J. Roorda van Eysinga	Nederland
Naam onbekend	Denemarken
en uit Polen:	
E. Szwonek	
O. Nowosielski	
W. Oswiecimski	
H. Wisniewska	
R. Starck	
W. Gosiewski	
K. Bartkowski	
A. Komosa	
J. Borkowski	
V. Kanazirska	
W. Sady	
W. Gosiewski	
H. Struszczyk	
B. Szmidt	
J. Rumpel	
S. Kanizewski	
J. Chmielarz	



BOX 700
S-25107 HELSINGBORG
SWEDEN
Tel 042-120005
Telex 72575

Vattenanalys
Water analysis

Uppdragsgivare: LM
Name of customer

Date 19 830912

Francisjka Lodge

PROVBETECKNING:	LESZEK DZIOM- DZIORA	Hotel Novotel 4/9 83 WR0C	4/9 83 H BE- renok, Praha	Skarniowice Hotel 8/9 83 00DK0
pH	7.0	7.2	7.0	7.0
Ledningsförmåga mS/cm	.5	.4	.5	.6
Nitratkväve NO ₃ -N mg/l	6	7	10	10
Fosfor P mg/l	0.0334	0.0337	0.0377	< 0.01
Kalium K mg/l	(5) 4.63	(8) 7.96	(7) 6.53	(3) 7.69
Magnesium Mg mg/l	15.4	10.2	10.3	14.4
Svavel S mg/l	15.1	23.9	27.3	10.7
Kalcium Ca mg/l	121	58	49	105
Mangan Mn mg/l	.2	0	.1	.2
Natrium Na mg/l	8	21	15	11
Klorid Cl mg/l	26	25	40	20
Bor B mg/l	.03	.04	.03	.03
Koppar Cu mg/l	0	.01	0	0
Järn Fe mg/l	.23	.06	.09	.13
Zink Zn mg/l	1.51	.06	.05	.14
Aluminium Al mg/l	0	.027	0	0
Molybden Mo mg/l	4E-03 = 0.004	0	1E-03 = 0.0011	1E-03 = 0.001
Nickel Ni mg/l	0	0	3E-03 = 0.0030	0
Si mg/l	9.40	3.13	3.15	8.90
Ammoniumkväve NH ₄ -N mg/l				
Totalhårdhet tyska hårdhetsgrader dH°	19.0	9.5	8.3	16.7
Permanganatförbrukning MnO ₄ mg/l	21.	26.	20.	14.
Alkalitet HCO ₃ mg/l	Cr and Cd not detectable	not detectable	not detectable	not detectable

All 3 Poland-water quite good for irrigation, much better than normal in Nederland, England (Great Britain) and most of south Europe. In Scandinavia many growers have about the same quality of irrigation water

14! Greetings and thanks for some very interesting and nice days. Hope to see you soon again
Gertred and Lennart Månsson

How to register the nutrient uptake of the plants?

=====

Some speculations on analyses of soil, leaves and plant-sap.

When we are trying to follow the nutrient supply of the plants by analysing the soil, we in Sweden talk about different pools or different degrees of access of the different nutrients for the plants. In principle we can go from a total analysis down to a measuring of what at this very moment happens to be dissolved of a certain nutrient in the soil water. The nutrient's transfer from one pool to another means a dynamic and somewhat complicated interplay which is easiest explained to the growers by means of a metaphore. The growing plant is represented by a hungry restaurant guest with 20-25 plates in front of him on the table, representing pool one with directly available plant nutrients. Pool number two might thus be a trolley between the dinner table and the kitchen, which in accordance with this will be pool number three. Pool nr 4 is consequently the freezer and the store behind the kitchen. An analysis of pool 1, gives us a snapshot of what the guest might have the possibility to consume within the nearest future, but the picture can change quickly depending on how quickly the plates are filled up. Furthermore there might be losses by spilling = leaching.

The important question in this context is the connection between the guest's health and growing speed and how much is available of the different dishes that we can measure on the plates in front of him, which means an analysis of only pool one. Will the connection be better if the soil extraction is modified to cover also pool 2, or should it simply give us the sum of the first 3 pools? The soil analysis or as we call it in Sweden, drift-analysis - that we have used for greenhouse cultures and intensive open air cultures since 30 years. It is a modified Spurway - Lawton method and can be said to be an attempt to measure pool one or what is available in front of the guest. The connection between the real nutrient uptake and the nutrient supply measured this way in the soil is undoubtedly better if made by regular intervals, than what we can expect to get by using stronger soil extractions. We consider this to be the fact also for agriculture. But, if we by only one type of analysis have to prepare a forest culture for 80-100 years we suggest an extraction with warm hydrochloric acid to include also pool 3 and 4 in the analysis.

Whatever way we choose for analysing the soil, the correspondence between the soil analysis and the real nutrient uptake is always uncertain. We can speak of a lower or higher degree of statistic probability in which case the probability however can be higher by using a weak extraction than by using a strong, but however much we try to modify the soil analysis, the amount of available nutrients will always be one thing and the amount absorbed might be something quite different. The reasons for this are many and still too little examined. One reason quite frequently discussed is the ion-antagonism. If we in fig 1 imagine the plates with potassioim and sodium and perhaps also the one with ammonium-nitrogene well filled, while those behind with magnesium and kalcium are not full enough the metaphore should easily tell us that the guest will not very often be able to pick anything from the plates completely hidden. Especially in water cultures without any buffering it is important to remember that it is the sum of the different one-valid positive ions (ammonium-nitrogene included), that will reduce the uptake of the two-valid positive ions, mainly magnesium and kalcium. Probably the same ion-antagonism exists also between the different negative ions as a basic phenomenon,

but other competing phenomena makes it more difficult to study the reactions among these ions.

A phenomenon of much greater importance but nevertheless much less examined is the influence of the root breathing on the plants' nutrient uptake. In our restaurant the plant with bad root-breathing can be seen as a tired guest with short arms, mainly eating from the nearest plates and thus he will gradually suffer from deficiency of those placed further away, which at the same time means that he risks to eat too much of those easiest available. As we know, the root-temperature and the oxygen supply are essential for the rootbreathing, but that also the sugar supply from the leaves is important is often neglected. A low root temperature first of all reduces the uptake of multivalent ions. Well-known is for example the deficiency of molybdenum, iron and phosphorus by low temperature in the soil, in the rockwool-carpet or in the circulating nutrient solution. Consequently an increased root-temperature can as a result give a change in the nutrient uptake from one valid ion to multi valid. A sudden increase of the oxygen content in a circulating nutrient solution can cause drastic results. What happened in a tomato-culture some few years ago might enlighten this. The feeding solution in the culture contained just above 200 ppm potassium, resulting in a little less than 200 ppm in the circulating solution and a plant-sap of between 5500 - 6000 ppm K. The oxygen content in the solution was below optimum why the aeration in the basin was improved. A few days after the increased oxygen supply the plants became hard and more or less stopped growing. A new analysis showed less than 20 ppm K in the circulating solution but a rise to 8600 ppm K in the plant-sap. An analysis of only the solution might in this case have resulted in actions that could have ruined the whole culture. The cure - that saved the culture - was to stop the potassium supply completely for some days until the correct balance within the plant was reached. What K-supply we have to aim at is in other words very much a question of the oxygen content at the same time and in reality we cannot give an optimum value if we cannot strictly regulate the roots' oxygen supply plus all other co-operating parameters, the growing stage included. My experience until now indicates that it is far more realistic to find out the different optimum values in the plant-sap - different for different cultures and their different growing stages - and then use the best available method to keep this inner balance in the plants.

Tomatoes and iron deficiency is worth a special chapter in this case. In the plant-sap we can see how the usable iron in the plants gradually diminishes parallel with a growing amount of green fruits per plant. - if we do not take any steps to guarantee the iron supply. This phenomenon must not be connected with low root-temperature or low oxygen content. The reason is probably that when the plant has to feed 6 to 8 trusses these take the main part of the sugar production, the sugar supply for the roots is reduced and the root energy will be too low for the apparently rather energy demanding iron-uptake. In this case the iron figures in the base leaves go down remarkably which is just the opposite of what we have learnt about the immobility of iron. By a regular plant-sap analysis - iron included it is possible to increase the iron supply in time and thus totally avoid the root death, flower abortion and the yellow tops that many tomato growers have considered unavoidable in connection with rich fruiting on the first 6 - 8 trusses. It would be very interesting to investigate if sugar spraying of the leaves or possibly any other form for direct energy supply would be another possibility to simplify the iron-uptake of the plant and to keep the production of new roots going on.

What is then the difference between plant-sap and common leaf(tissue) analysis?

As I have already mentioned plant-sap analysis several times it might be time to try to explain the difference between this form of plant analysis and the more conventional leaf analysis that has been used for about 100 years or more. My aim by developing the plant-sap analysis has been to try as far as possible to measure only unprepared unorganic nutrients in plant parts convenient for this purpose. If we can analyse parts of two different ages of the plant, the possibility increases to see if the plant has had a chance to store a buffer of nutrients or if it has had to mobilize this store for transport to the sinks. Fig 2 is an attempt to show what we measure by the conventional tissue analysis versus plant-sap concerning the 3 elements important for the protein complex, that is nitrogen, phosphorus and sulphur.

When we measure nitrogen by tissue analysis - normally by the Kjeldahl method - it results in a measurement of the sum of the protein - nitrogen and free ammonium-nitrogen, while the most varying fraction - the nitrate nitrogen - is not included in this method. The amount of protein-nitrogen is very dependent on the different varieties and the age of the plants and thus changes little by different nitrogen supply, while the nitrate-nitrogen varies very much with different uptake and consuming of nitrogen. The plant-sap analysis is now made in such a way that nitrate-nitrogen and ammonium nitrogen is measured separately.

The plants' organic phosphorus fraction is probably still stronger dependent on the different varieties of plants and their ages, than is the matter for nitrogen. This makes it extra tempting to try to limit the analysis to the inorganic phosphorus fraction, when the reason for the analysis is to measure the actual phosphorus supply. By the conventional tissue analyses it is not possible to separate the two phosphorus fractions, but the analysis shows the total sum. By our method - which in Europe has been called - the Swedish plant-sap - we are trying to eliminate the main part of the organic phosphorus fraction - but as we cannot be 100 per cent sure on this point yet it is very important to standardize the total analysis in such a way that we always get the same proportions of the organic phosphorus.

Sulphur is as necessary for the building up of the protein complex as is nitrogen and phosphorus. The reason for the very scarce information about sulphur in connection with tissue analysis depends on the difficulties in measuring it. Wet ashing of plant material with cellulose and lignine is very time consuming when sulphuric acid cannot be used. Dry ashing without any loss of sulphur is not yet possible either. By Swedish plant-sap analyses the cellulose and the lignine are eliminated already by the extraction why there are no special difficulties in measuring sulphur.

Nitrogen, phosphorus and sulphur have a very special importance among the nutrients as they are building elements for the living substance within the plant. This substance is what I have earlier called the protein-complex, in which conception I include amino-acids, proteins, nuclein-acids, ATP and enzymes.

The amount and composition of the protein complex is evidently rather fixed for certain plants at a certain age. This causes that for instance nitrogen deficiency will lead to an accumulation of sulphate - sulphur and phosphate-phosphorus in the plant as well as sulphur deficiency will lead to an accumulation of unprepared nitrogen and phosphorus. If the analysis is made on leaves or petioles of different age these differences in levels appear still clearer. It seems to be common for all plants that older leaves act as buffering stores for unprepared plant nutrients. The closer we come to a growing point the more constant is the amount of unprepared nutrients.

For many reasons I have concerning tomatoes and cucumbers decided to extract sap from petioles. The most important information you get from the oldest still green and working leaves from some representative plants. To be able to draw still safer conclusions about the actual nutrient balance in the plant, we as a comparison also analyse petioles taken halfway between the oldest leaves and the top. We have decided to call these leaves base leaves and middle leaves. If the N, P and S content in the base leaves are 30 to 50 % higher than in the middle leaves, this is already a balance which normally guarantees enough supply of these elements, but of course the absolute figures are of interest and importance too.

What is the reason for for instance brown veins in tomato fruits and other common reasons for inferior qualities?

Some reasons for bad qualities as discoloured fruits, are evidently caused by deficiency of the raw materials for the proteins - in most cases deficiency of nitrogen sometimes of sulphur or of both. I am sorry to say, but the definitions of the different symptoms of bad tomato fruits are somewhat diffuse, but what is called waxy ripening normally appears a few weeks after a not too severe nitrogen- or sulphur deficiency, clearer on the old tomato varieties like Potentat than on the F 1 varieties of today. If the deficiency is severe or long we also get brown veins. The time lag from deficiency to symptom can in hothouses be 2-4 weeks but in cold up to 6 weeks. The deficiency that has caused the damage can thus have been cured for a long time when the fruits start showing deficiency. My private hypothesis is that these fruits appear when a lush plant has emptied the reserves from the old leaves and then starts evacuating nitrogen and / or sulphur from the oldest still green fruits. If this evacuation leads to a breakdown of already formed proteins this will result in brown veins. This hypothesis of mine is based on 30 years' of observations in combination with soil, tissue and plant-sap analyses. To be able to prove this definitely still more work and analyses are necessary.

Lennart Månsson

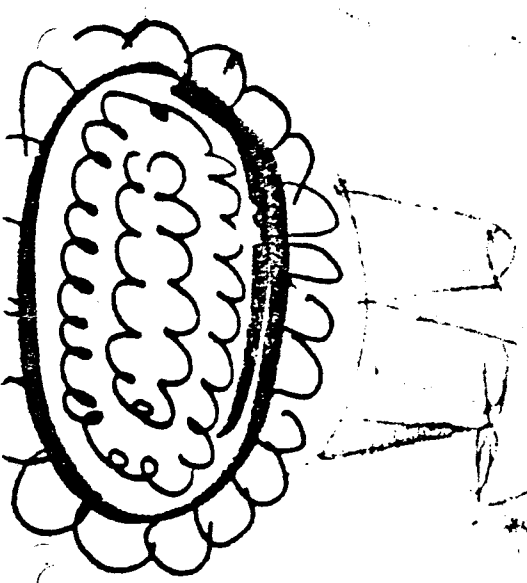
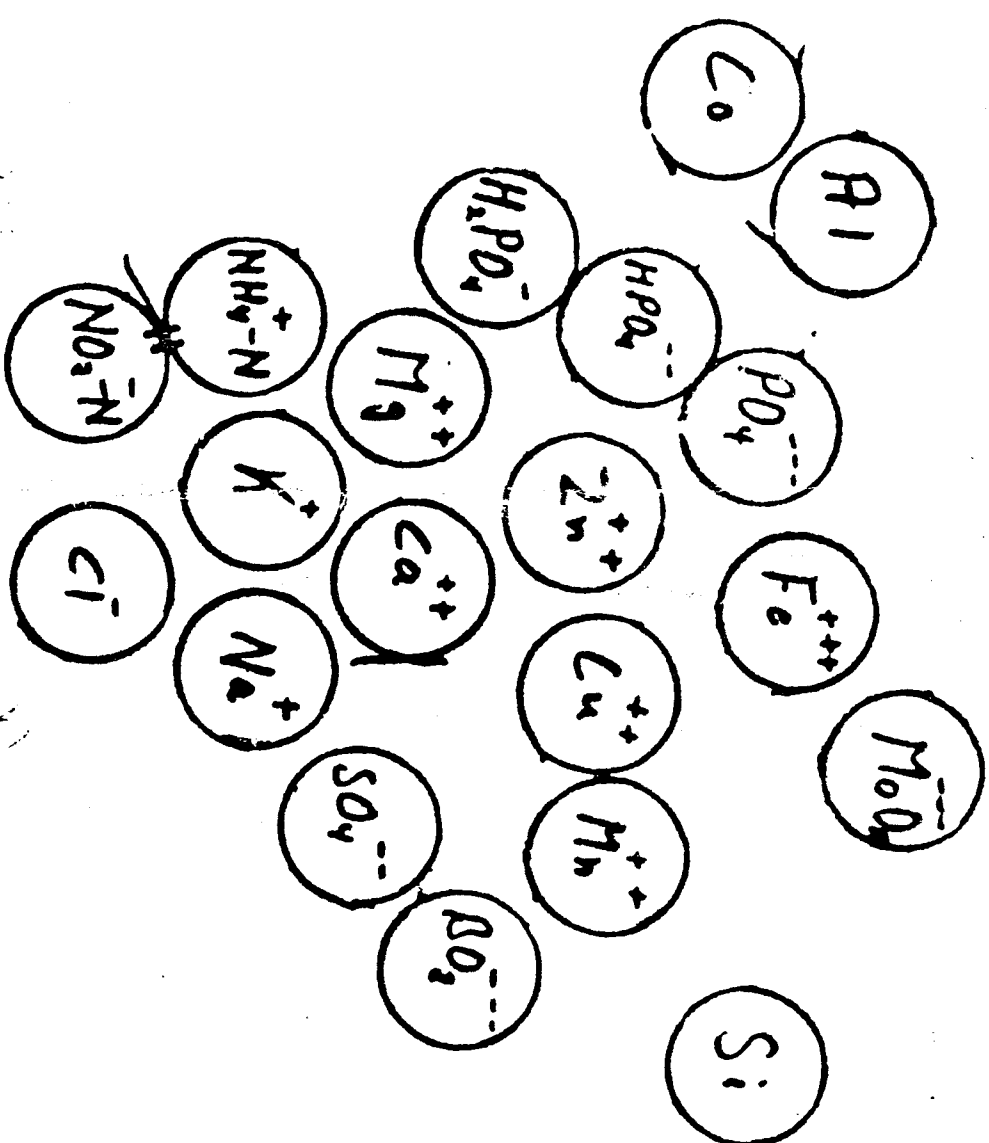
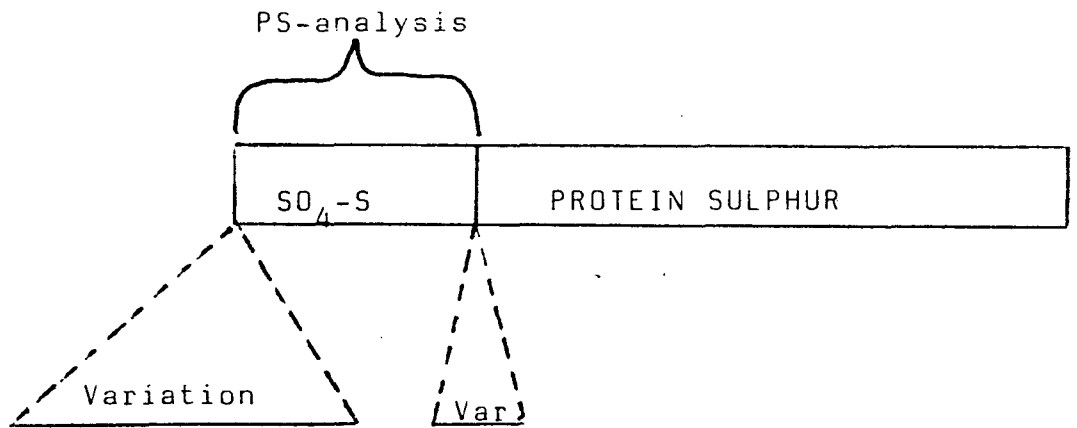


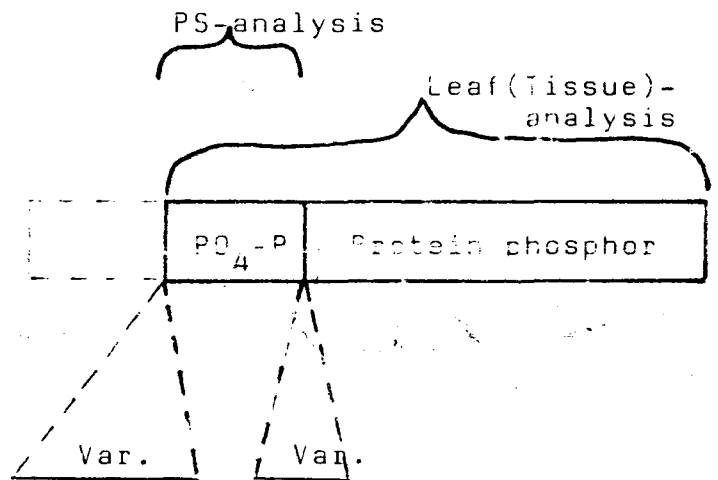
Fig 1

Fig. 2.

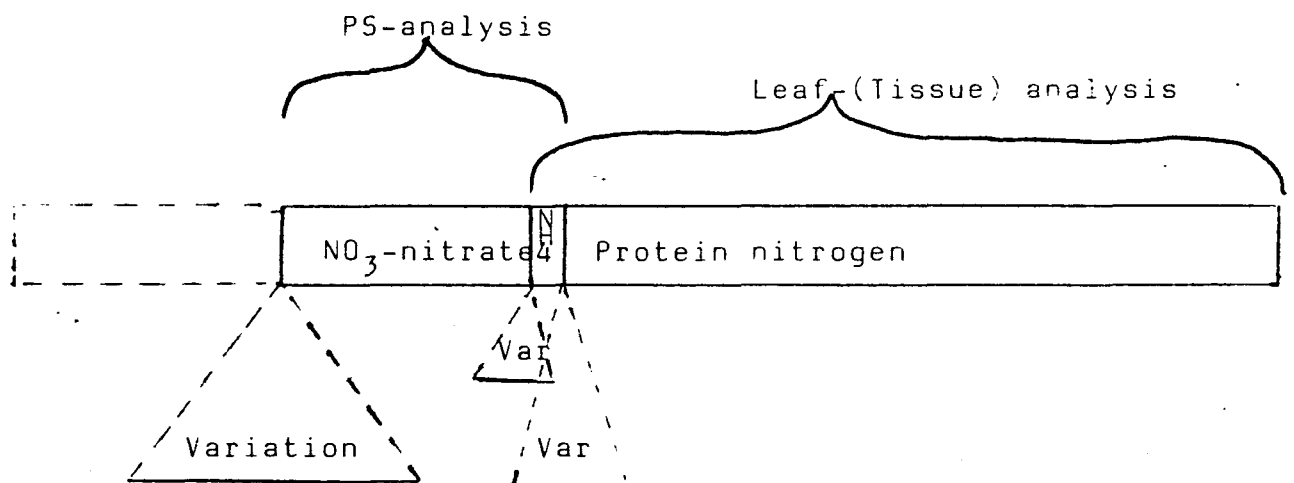
S



P



N



SKIERNIEWICE

- 1. Hotel
- 2. Restaurant
- 3. Snackbar

