

Procès-verbal de la Réunion Statutaire du CIEC

22 Septembre 1966

fraction de l'azote de nitrate dans les plantes. Dans certaines conditions, la concentration d'azote de nitrate dans les plantes peut s'élever jusqu'à un niveau toxique pour les animaux. La concentration de nitrates dans les plantes dépend avant tout de la quantité et de la forme des fertilisants azotés employés ainsi que de divers facteurs permanents, comme p.ex. les conditions atmosphériques. Nos expérimentations concernaient les variations de la teneur en azote de nitrate dans quatre espèces d'herbes (Dactylis Glomerata, Lelium perenne, Festuca pratensis, Poa pratensis) et étaient effectuées sur pâturages, dans un régime d'utilisation intensive avec niveaux différents de fumure azotée. Les recherches furent effectuées en 1964 et 1965, au cours de la période de végétation, sur pâturages situés sur des sols de tourbe fortement dégradée et du sable peu argileux. Les résultats des recherches montrent les différences de la teneur en azote de nitrate dans chaque espèce d'herbes. L'influence de la fumure azotée sur la teneur en nitrates dans les plantes est visible chez toutes les espèces passées en revue. Suivant la quantité d'azote de nitrate contenue dans les plantes passées en revue, on peut les classer de la manière suivante: Festuca pratensis — la plus haute teneur, Poa pratensis — la plus basse teneur, tandis que le Dactylis Glomerata et le Lolium perenne possèdent une teneur moyenne. Comme conclusion générale on peut signaler qu'en pratique, pour éviter la présence d'une trop grande quantité d'azote de nitrate dans les plantes, il faut avoir soin de choisir les espèces appropriées de plantes, ainsi que les doses d'azote et la meilleure période de fertilisation.

16. INFLUENCE DE FORTS ENGRAIS AZOTÉS SUR LA STRUCTURE DU RENDEMENT DES PLANTES DE PÂTURAGES AVEC RÉGIME D'ARROSAGE

Résumé

par J. Frackowiak, Station Expérimentale à Strzeszyn de l'Institut de Mécanisation et d'Electrification de l'Agriculture (Pologne)

A la base de ce rapport sont les études de structure du rendement des plantes de pâturages, effectuées sous l'égide du Centre Expérimental de l'Institut de Mécanisation et d'Electrification de l'Agriculture de Strzeszyn, avec la collaboration de la Chaire de la Culture des Prairies et des Pâturages de l'Ecole Supérieure de l'Agriculture de Poznan. Les recherches furent effectuées sur un pâturage de 6,5 ha à sol minéral léger de V classe. Dans le but de rapprocher les expérimentations des conditions naturelles de production, le terrain étudié a été divisé en 10 parcelles, sur lesquelles on a effectué des pâturages réguliers et un contrôle du cheptel. Dans chaque parcelle, on a appliqué simultanément deux niveaux de fumure azotée — de 140 et 280 kg d'éléments pur à l'hectare, en plusieurs doses — et une fumure de potasse et de phosphore. L'irrigation a été faite par arrosage en pluie, suivant le taux d'humidité du sol. Les études ont démontré l'influence favorable d'une forte fumure azotée non seulement sur la récolte, mais aussi sur la teneur en protéine totale, en graisse brut, en cendre et en phosphore. Le taux de la teneur de ces éléments dans la masse sèche des plantes de pâturages est d'autant plus grand que la fumure azotée appliquée est élevée. En cas de fumure de bases appropriée, l'action de l'azote est donc à sens multiples.

17. L'EFFET PRODUIT PAR LES FUMURES AZOTÉES SUR L'UTILISATION DU MAGNÉSIUM LORSQUE LES DOSES DES ENGRAIS AUGMENTENT

Résumé

par H. Glebowski, Chaire de Chimie Agricole à l'Ecole Supérieure de l'Agriculture, Varsovie (Pologne)

On a étudié en expériences en vase sur l'avoine au sol acide (pHKC1-4.4) contenant 0,5 mg de Mg assimilable pour 100 g du sol. L'objet d'études était l'action de différentes fumures azotées (sulfate d'ammoniaque, urée et nitrate de sodium) sur l'utilisation du magnésium du sol, lorsque les doses des engrais principaux (NPK) augmentaient. On a déterminé aussi l'action du chaulage sur l'absorption du magnésium ainsi que l'influence du magnésium sur le rendement de l'avoine et sur l'utilisation de l'azote, du phosphore, du potassium et du calcium. Les résultats obtenus démontrent que l'utilisation du magnésium dépendait d'une façon évidente de la forme de la fumure azotée et des doses des engrais principaux. On a observé dans toute une série d'expériences sur le sulfate d'ammoniaque dans un sol non chaulé que les plantes absorbaient moins de magnésium à mesure qu'on appliquait plus d'engrais principaux (NPK), et que cela menait à une réduction du rendement de l'avoine en grains et en paille (tableau No. 1). Le magnésium augmentait le rendement de l'avoine dont la végétation était évidemment meilleure à mesure que la fertilisation devenait plus intense. Dans la série d'expériences sur l'urée dans une combinaison sans magnésium (NPK) on a observé une récolte en grain malgré une fertilisation très intense. Le magnésium ajouté à l'urée augmentait la récolte en grain indépendamment des doses des engrais principaux qu'on avait appliquées. Le magnésium n'augmentait le rendement en paille que lorsqu'on l'avait appliqué en doses moyennes et élevées. La série d'expériences sur le nitrate de sodium prouve que les récoltes en grain et en paille ont été plus élevées et surpassaient celles

qui ont été obtenue dans les expériences sur le sulfate d'ammoniaque et sur l'urée. Elles s'approchaient aux récoltes obtenues dans les séries combinées avec le magnésium. Dans une série d'expériences sur le nitrate de sodium la récolte en grain et en paille sans magnésium augmentait d'une façon évidente à mesure qu'on appliquait plus d'engrais. Cela prouve que l'utilisation du magnésium du sol est bonne lorsqu'on applique cette forme d'azote. La récolte en grain n'augmentait que dans les cas où l'on appliquait les plus hautes doses des engrais principaux. En comparaison avec un sol non chaulé le chaulage augmentait les récoltes de l'avoine en grain et en paille. Aussi l'utilisation du magnésium du sol dans un sol chaulé est plus élevée et monte à mesure qu'on augmente les doses de toutes les fumures azotées. Dans la série d'expériences avec le sulfate d'ammoniaque et l'urée le magnésium augmentait la récolte en grain dans un sol chaulé à toutes les doses des engrais principaux qu'on avait appliquées, tandis que dans la série avec le nitrate de sodium le magnésium ne produisait son effet que dans les cas où l'on avait appliqué des plus grandes quantités des engrais principaux. Les analyses sur l'utilisation de l'azote, du phosphore, du potassium et du calcium ont démontré que le magnésium réduisait l'absorption de ces éléments par unité de matière sèche en grain de l'avoine et en paille. Le magnésium menait alors à une utilisation plus productive d'éléments nutritifs des plantes.

18. ACTION FERTILISANTE DE L'URÉE EN FONCTION DE LA TENEUR EN BIURET

Résumé

par J. Goralski, K. Baran, Z. Malczewski, Chaire de Chimie Agricole de l'Ecole Supérieure de l'Agriculture, Varsovie (Pologne)

Au cours d'expérimentations en pots on a étudié l'influence de la teneur en biuret dans l'urée sur le rendement des betteraves fourragères, du lin, du seigle, du colza d'hiver et de la moutarde. On a employé du biuret chimiquement pur ainsi que de l'urée avec un supplément de 1, 2, 3% de biuret. Dans les expérimentations avec la moutarde on a employé aussi de l'azote uniquement sous forme de biuret. Au cours des expérimentations l'humidité du sol s'élevait à 30-60% de la capacité maximum de rétention en eau. Dans les expérimentations avec la moutarde on a introduit également une série avec un supplément d'urée, afin de se convaincre si cet enzyme exercera une influence sur l'hydrolyse de l'urée ou sur celle du biuret.

Au cours des expérimentations avec les betteraves fourragères, le seigle, le colza, la moutarde et le lin, uniquement dans le cas du lin on a enregistré une diminution du rendement par suite de la présence du biuret dans l'urée et ceci seulement avec une teneur de biuret correspondant à 3% de la quantité totale d'azote ajouté. Dans les expérimentations avec les betteraves fourragères la teneur de 3% d'azote sous forme de biuret a diminué un peu le rendement de feuilles, mais celui des racines était le plus grand. La teneur en biuret jusqu'à 3% de la quantité totale d'azote n'a pas non plus augmenté le pourcentage de l'azote dans les plantes, au cours de toutes les expérimentations. Ceci semble confirmer que l'azote du biuret n'est pas moins bien mis à profit par les plantes. L'urée, employée dans les expérimentations avec la moutarde, a provoqué un certain accroissement du rendement, mais uniquement en cas de niveau inférieur d'humidité (30% par rapport à la capacité maximum de rétention en eau).

19. ACTION DE L'URÉE APPLIQUÉE SUR PLANTE AUX CÉRÉALES

Résumé

par J. Goralski, S. Mercik, Chaire de Chimie Agricole de l'Ecole d'Agriculture à Varsovie (Pologne)

Sur le champ expérimental de l'Ecole Supérieure d'Agriculture, situé à Skierniewice, on a effectué entre 1961-1965 des expérimentations avec le seigle, le blé d'hiver, l'orge et l'avoine sur un sol un peu acide de type podzolique, comprenant de 10 à 17% de limon. On a étudié l'action de l'urée appliquée sur plante en comparaison avec le nitrate d'ammoniaque. Les doses d'azote pour les céréales d'hiver étaient de 45, 60 et 75 kg, et pour les céréales de printemps de 30, 60 et 90 kg/ha de N. Ces engrais étaient à chaque fois appliqués sur plantes au printemps. Comme fertilisation de base on a toujours appliqué une fertilisation suffisante phosphorique et potassique.

L'urée appliquée sur plantes de céréales a agi de la même façon que le nitrate d'ammoniaque aussi bien dans le cas de doses d'azote relativement hautes que basses. Elle ne le cédait en rien au nitrate d'ammoniaque également au cours des années à conditions atmosphériques moins favorables à l'hydrolyse de l'urée « appliquée sur plantes ». On a obtenu une plus grande efficacité de fertilisation azotée des céréales de printemps (utilisation d'azote de 50 à 53%) que des céréales d'hiver (de 34 à 40%). Des doses de 60 kg/ha de N sur céréales de printemps ont encore donné une grande efficacité de fertilisation azotée, tandis que dans le cas de céréales d'hiver on a toujours obtenu des effets après une dose de 45 kg, parfois même de 60 kg/ha de N.

Les variations de rendements de chaque année, par rapport aux moyennes pour la période de 5 années, étaient nettement inférieures avec l'application d'une fertilisation azotée, qu'avec des combinaisons sans azote.

Etaient présents:

MM. MONJARDINO
BIRECKI
DAUJAT
JELENIC
NICOLIC
MORALES Y FRAILE
SCOUPE
AUDIDIER
DOBOSZYNSKI
THIERY
BRACONNIER
GROS
VALENTE DE ALMEIDA
DE TARRAGON
BOXUS
SCHLAGER
SCHRAMML
HEMPLER
DE SCORRAILLE
GRUNWALD
HAUT
QUILLON
SOUBIES
PAVOT
KNOP
LECHENE
ENIKOV
BARUFKE
MATE
ANNE
HIESTERMANN
ARATEN
CARUSO
BONCIARELLI
BECK
CHARLON
BARSZCZAK
RABINSKA
BAIER
LEHMANN
ANDRZEJEWSKI
LOPEZ-FREIGERO
QUINTANILLA
CRUZ ROCHE
LECOMPT
CARPENTIER
SOJKOWSKI
HUNTER

Portugal
Pologne
France
Yougoslavie
Yougoslavie
Espagne
France
France
Pologne
France
France
Portugal
France
Belgique
Autriche
Autriche
Allemagne
France
France
France
France
Tchécoslovaquie
France
Bulgarie
Allemagne
Hongrie
France
Allemagne
Israël
Italie
Italie
France
France
Pologne
Tchécoslovaquie
Tchécoslovaquie
Pologne
Pologne
Espagne
Espagne
Espagne
France
France
Pologne
Angleterre

Plusieurs représentants et délégués Polonais et Russes.

Excusés:

MM. ANGELINI, Secrétaire Général, CIEC
(pour des raisons de santé)
BROCART France
GILLEN Luxembourg
GIULIANELLI Italie
SCHMITT Allemagne
BALLATORE Italie
DAVIDESCU Roumanie

Monsieur le Président MONJARDINO ouvre la séance à 9h.15, excuse les absents, et donne la parole à Monsieur DAUJAT pour un compte rendu du colloque tenu à Genève du 12 au 16 septembre sous l'égide de la FAO et de la CEE, sur les problèmes d'utilisation des engrais.

1. Compte-rendu Colloque CEE-FAO, Genève (Suisse), 12-16 septembre 1966

La Commission Economique pour l'Europe (CEE), en jonction avec la FAO, avait organisé un colloque à Genève du 12 au 16 septembre 1966 sous le titre primitif de « Symposium sur les aspects économiques de l'emploi des fertilisants ». Ce titre fut par la suite modifié en « Colloque sur les problèmes de l'utilisation des engrais ». Sans doute cette modification visait-elle à élargir le champ des études et à admettre certains rapports se rattachant de manière trop lâche au premier programme.

Présidé par M. COOKE, assisté comme vice-président de M. le Prof. SINYAGIN de l'URSS, ce colloque avait été organisé par le Dr. JACOBY de la CEE et avait pour secrétaire M. COUSTON de la FAO.

En principe et un peu arbitrairement, le programme avait été divisé en quatre parties qui, dans les rapports, se trouvaient difficiles à différencier:

1. **Rentabilité optimum** de l'emploi des engrais; rapporteurs: MM. BIHELER de Prague et WALSH de Dublin;
2. **Rentabilité des engrais suivant types de culture et d'assolement** en Europe; rapporteurs: MM. COOKE de Rothamsted, et SINYAGIN de Moscou;
3. **Influence des interventions politiques** sur l'emploi des engrais; rapporteurs: Professeur ALBERS de Heidelberg, et KRAUS de Varsovie;
4. **Problèmes économiques** posés par l'emploi des engrais liquides; rapporteurs: Dr. KORONKOV de Moscou, et SOUBIES de Toulouse.

I. M. BIHELER de Prague, s'attacha à montrer que, jusqu'à ce jour, la disponibilité d'engrais dans son pays fut inférieure aux besoins et nécessite une répartition autoritaire tant aux exploitations de l'Etat qu'aux exploitations privées et aux exploitations betteravières, celles-ci recevant leurs attributions du contingent global mis à la disposition de l'industrie sucrière.

Les prix étaient relativement bas et la politique gouvernementale chercha à attribuer les engrais par priorité aux cultures les plus indispensables à la vie du pays; le but étant d'obtenir la production maximum avec les disponibilités restreintes.

M. BIHELER avance le chiffre de 130 kg d'éléments fertilisants à l'hectare de surface agricole; M. NEUBERG, membre de la Recherche Tchecoslovaque, n'était d'ailleurs pas d'accord sur une moyenne aussi élevée.

Un tournant se produit maintenant, alors que la production s'accroît, et l'Etat a décidé de rendre la liberté de vente aux engrais dès 1967 et de réviser les prix en hausse pour permettre un équilibre des prix de production industrielle.

Le Plan prévoit une forte augmentation de la consommation: 200 kg d'éléments en 1970 et 250 en 1975!

C'est en particulier une augmentation de consommation d'azote qui est envisagée, elle passerait de 37 kg actuellement à 60-70 en 1970 et 75-80 kg en 1975.

Il précise que l'agriculture Tchécoslovaque est en très grande partie une agriculture mixte: fort peu d'exploitations sont spécialisées.

Présentement, les engrais représentent 5% des dépenses des agriculteurs, la fumure moyenne est d'équilibre 1/1,1,4, le prix de l'unité moyenne sur cette base est de 2,5 couronnes pour une valeur de 200 couronnes par quintal de blé, soit 80 unités fertilisantes dans la proportion précitée pour 1 quintal de blé, rentabilité double de celle réalisable en Allemagne.

Les engrais utilisés sont souvent de teneur assez faible jusqu'à présent: nitrate de chaux, super ordinaire. Dans les engrais de mélange on ne dépasse pas 26% de concentration mais on envisage pour les prochaines années la production de complexes et un relèvement des formules.

La main d'oeuvre agricole représente 14% de la main d'oeuvre totale, l'exode rural vers l'industrie est plus rapide que la mécanisation de l'agriculture.

M. le Dr. WALSH développe ensuite son rapport où, interprétant l'exemple irlandais, il montre que, dans son pays, la fumure minérale représente une part allant suivant les produits agricoles de 5,5 (lait) à 14% voire même 16% (pommes de terre) dans les frais totaux de production. Sa réaction est un appel à la prudence et il cherche à persuader les auditeurs que l'optimum rentable est bien différent de l'optimum agronomique.

Sans doute précise-t-il que le point de vue de l'Etat peut être différent de celui du producteur agricole. En Irlande 65% des ressources proviennent en effet des produits agricoles et l'Etat attache un très grand intérêt au volume de production dont une part élevée est exportée (55% des exportations totales). L'agriculteur n'a pas les mêmes soucis. Bien des facteurs de production au niveau sol et climat sont défavorables peu de P2O5 et de K2O, pH bas, des carences: cobalt, cuivre, bore, manganèse; excès de molybdène. L'orateur estime que l'utilisation d'engrais atteint 40% de l'optimum. Ensuite il cherche à grouper tous les facteurs de productivité et les classe en facteurs variables, c'est-à-dire sous dépendance humaine et facteurs fixes sur lesquels on a peu d'action immédiate et il tire les conséquences de ces constatations.

Le Dr. COOKE reproche à M. WALSH un certain pessimisme et pense que le contrôle des conditions de sol n'est pas un problème insoluble. Mais le Dr. WALSH fait surtout ressortir les conditions psychologiques et financières qui s'opposent à une évolution rapide.

II. Le deuxième jour, le Dr. COOKE fait un excellent exposé très documenté sur les effets des systèmes de culture et d'assolement sur la rentabilité de l'emploi des engrais.

Une des premières constatations de l'orateur c'est que les courbes de réponse aux engrais sont des paraboles et non des courbes exponentielles, il constate aussi que les interactions entre éléments sont d'autant plus marquées que les doses d'emploi sont plus élevées, que des apports organiques ont été pratiqués, que l'alimentation en eau est bien assurée. Il donne en passant quelques indications utilisées en Angleterre sur l'emploi des fumiers, on estime l'efficacité du fumier à un tiers seulement pour N, à la moitié pour le P2O5 et on avance que la potasse aurait une efficacité totale! Pratiquement dans les expérimentations on réduit les apports minéraux d'un tiers quand on fournit une fumure normale de fumier. En ce qui concerne les lisiers, inutilisés en général dans son pays, il considère que l'analyse doit toujours en être pratiquée, il met en cause leur trop grande teneur en potasse. Il fait ensuite une analyse des données recueillies en Europe sur la quantité optimum rentable d'engrais à utiliser, il se base malheureusement sur le travail fait à l'OCDE qui n'avait peut-être pas une valeur documentaire scientifique suffisante.

Après avoir fait allusion aux possibilités de recommandations générales d'emploi, il insiste pour des essais sur des assolements complets. Il sépare les cas d'apports proches de l'optimum où des études très

214