

## **A karbamid és a kénnel bevont karbamid- műtrágya hatása a búza és kukorica szemtermésére Afganisztánban**

SAMIN, A. Q.

*A Kabul-i Egyetem Mezőgazdasági Fakultása,  
Kabul (Afganisztán)*

A Darul-Aman-i agyagos vályogtalajok szervesanyag-tartalma 1,3%, nitrogén- és foszfortartalmuk alacsony. Ennek tudható be, hogy Afganisztán számos kísérleti állomásán a nitrogént is tartalmazó műtrágyázás a búza és kukorica termését a kontrollhoz viszonyítva jelentősen növelte. A továbbiakban fontos feladat a nitrogénműtrágya optimális adagjának megállapítása.

A búzával és kukoricával végzett kísérletek eredményei alapján megállapítást nyert, hogy a megosztott nitrogénműtrágyázás hatása nem jobb a vetéskor egyszerre kiszórt N-műtrágya hatásánál.

Az adott viszonyok között  $\text{NH}_4\text{-N}$ -t tartalmazó műtrágyából és karbamidból gázalakú ammóniaveszteség is felléphet. A talajfelszínre kiszórt N-műtrágya gázalakú vesztesége számos tényezőtől függ: a talaj kémhatásától, kation kicserélőképességétől, az alkalmazott nitrogénműtrágya mennyiségétől és formájától, a hőmérséklettől, a talajnedvességtől, a növényzettől és a N-műtrágya talajba történő beépülésének mértékétől.

Afganisztánban 1967 óta a karbamidműtrágya felhasználása a legáltalánosabb. A nitrogénveszteség mértékének csökkentésére kénnel bevont karbamidot is gyártottak. A kénnel bevont karbamidműtrágya előnyeinek megállapítására kísérletekben a következő kérdéseket tanulmányozták:

1. Az optimális N-adag vizsgálata,
2. A N-műtrágya talajba juttatási idejének tanulmányozása,
3. A kénnel bevont — lassan ható — karbamid-N hatásának vizsgálata.

### Irodalmi áttekintés

Afganisztánban nehéz a nitrogénműtrágya hatását megállapítani, mert a termésátlagok erősen ingadoznak. Egyes években öntözés, megfelelő csapadékmennyiség, vagy egyéb kedvező időjárási tényezők hatására nagy termésátlagok érhetők el. Más években viszont ugyanazon a talajon műtrágyázással is csak alacsony termésátlagot kaphatunk. Nagy adagú műtrágyázás csak kedvező éghajlati viszonyok között lehet gazdaságos.

A kénnel bevont karbamid (SCU) és más lassan ható N-műtrágyák kedvező hatásáról újabb kísérleti eredmények alapján többen is beszámoltak [1, 2, 3, 5].

A felszínre adott karbamid N-vesztesége a gyors elbomlás következtében jelentős lehet és ennek következtében csökkenhet a növény nitrogénfelvétele. Az irodalmi adatok alapján a kénnel bevont karbamid nagymértékben csökkenti a N-veszteséget és növeli a növény nitrogénfelvételét. ALLEN és MAYS [2] tenyészedény-kísérleteikben a karbamid és a kénnel bevont karbamid hatását vizsgálták, és megállapították, hogy a kénnel bevont karbamid és a kénnel bevont káliumműtrágya hatására a termés növekedett, míg a kénnel bevont foszforműtrágyának nem mutatkozott előnye.

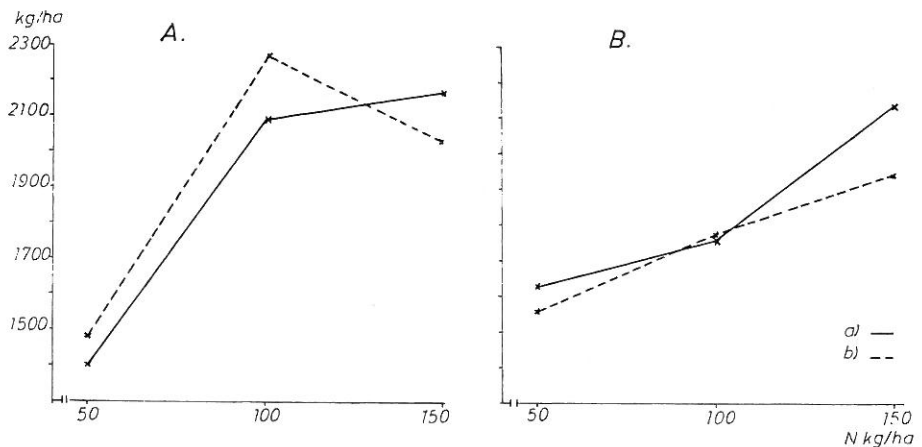
MAYS és TERMAN [6] a kénnel bevont karbamidműtrágya felhasználásának előnyét a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) természetével kapcsolatban a következőkben foglalták össze:

1. A kénnel bevont karbamid gyepnövényzetre is kiszórható anélkül, hogy a növényzet károsodna, vagy jelentős N-veszteség lépne fel.
2. A lassan ható N-műtrágya csökkenti a kilúgzódás mértékét.
3. A kénnel bevont karbamid (SCU) kén-tartalma növeli a talaj kén-tartalmát.

GIORDANO és MORTVEDT [4] rámutattak, hogy a SCU, mint lassan ható N-forrás alkalmazása a fűfélék N-trágyázásánál lehet hatásos. Továbbá kimutatták, hogy meszezett talajon a kiszórt szemcséből általában több nitrogén vált szabaddá, mint savanyú talajon, bár a kiszórást követő 8 hét után is a karbamid 60%-a a szemcsében maradt.

### Kísérleti anyag és módszer

A karbamid és a kénnel bevont karbamid hatását két szabadföldi kísérletben kukorica (*Dekalb XT 218*) és őszi búza (*Kenya 227*) jelzőnövényvel vizsgáltuk Darul-Aman (Kabul) agyagos-vályogtalaján. 60 kg P/ha hatóanyag-nak megfelelő szuperfoszfátot egységesen valamennyi kezelésben adtunk. Káliumműtrágyát (kálium-klorid 60 kg K/ha adagban) csak egy (a 13-as)



I. ábra

A búza szemtermése, kg/ha. A) Karbamid. B) Kénnel bevont karbamid (SCU).  
a) Egyszerre adva. b) Megosztva adva (összel és tavasszal)

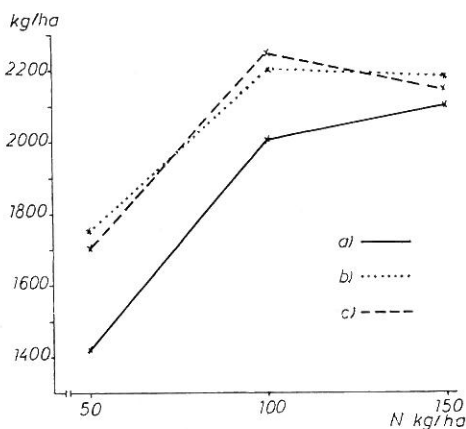
kezelésben alkalmaztunk. A foszfor- és káliumműtrágyát vetéskor szórtuk ki és tárcsáztuk a talajba. A N-műtrágyát egyszerre (vetéskor), illetve megosztva (felét vetéskor, felét fejtrágyaként) juttattuk a talajba. A búzánál 13, a kukoricánál 11 kezelést alkalmaztunk. A kísérletet 5 ismétlésben állítottuk be.

### Az eredmények ismertetése és megvitatása

A kísérlet terméseredményeit az 1. és 2. ábra tartalmazza.

Az adatokból kitűnik, hogy az adott kísérletben a legnagyobb búza szemtermést a 100 kg N/ha hatóanyagának megfelelő karbamid adta, megosztott alkalmazás esetén, míg a legkisebb termést a vetéskor kiszórt 50 kg N/ha hatóanyagának megfelelő karbamid eredményezte. 50 kg N/ha adagú kezelések — egy esetet kivéve — szignifikánsan kisebb termést eredményeztek, mint a 100 és 150 kg N/ha hatóanyagának megfelelő karbamid és kénnel bevont karbamid alkalmazása.

SAMIN és NIELSEN [8]; SAMIN, NIELSEN és FIRST [7, 9] korábbi kísérleti eredményeik alapján megállapították, hogy ugyanezen a kísérleti helyen 85 kg N/ha és 72 kg P/ha kezelések hatására a búza szemtermése kétszeresére növekedett, és a legnagyobb szemtermést 104 kg N/ha és 14 kg P/ha hatóanyagának megfelelő műtrágyázás eredményezte.



2. ábra

A kukorica szemtermése, kg/ha. a) Karbamid egyszerre adva. b) Karbamid megosztva adva (ősszel és tavasszal). c) Kénnel bevont karbamid (SCU) egyszerre adva. Vízszintes tengely: műtrágya hatóanyag, N kg/ha

Az 1. ábrán megfigyelhetjük, hogy 50 kg N/ha adagnál a kénnel bevont karbamid hatása szignifikánsan jobbnak, 100 kg N/ha adagnál viszont rosszabbnak bizonyult az egyszerű karbamid hatásánál. 150 kg N/ha kezelésekben a két műtrágya hatása között megbízható különbség nem mutatható ki. A N-műtrágya talajba juttatásának módjára vonatkozó kísérleti adatok azt mutatják, hogy karbamid esetében az 50 kg N/ha adagnál a különbség nem szignifikáns; 100 kg N/ha hatóanyagánál a megosztott, míg 150 kg N/ha adagnál

a vetéskor egyszerre kiszórt karbamid eredményezett szignifikánsan nagyobb termést. A SCU-műtrágyánál 50 és 100 kg N/ha adagnál a bevitel módja a műtrágya hatását nem befolyásolta, ugyanakkor 150 kg N/ha kezelésben — hasonlóan a karbamidhoz — az egyszerre kiszórt SCU adta a legnagyobb termést.

Kukoricánál a legmagasabb hozamot 100 kg N/ha kénnel bevont karbamiddal, a legkisebbet az 50 kg N/ha karbamid adaggal kaptuk. Az 50 kg N/ha hatásához viszonyítva a 100 és 150 kg N/ha további szignifikáns terméscsökkenést eredményezett viszont az adagok és a karbamid, illetve SCU hatása között különbség nem volt. SAMIN és FIRST [7] korábbi kísérleteikben az adott kísérleti helyen a legnagyobb kukoricatermést 104 kg N/ha és 45 kg P/ha kezelésekben kapták.

A 2. ábrán megfigyelhető, hogy az adott kísérletben 50 és 100 kg N/ha adagnál a karbamid műtrágya megosztott (fele vetéskor, fele fejtrágyaként adva) alkalmazása szignifikáns terméscsökkenést eredményezett. A vetéskor egyszerre kiszórt 50 és 100 kg N/ha SCU adag szignifikánsan jobb volt, mint a karbamid, viszont a megosztott karbamid műtrágya hatása a fenti adagnál azonos volt a SCU hatásával. 150 kg N/ha kezeléseknél a karbamid és az SCU hatása között különbség nem mutatható ki, és a bevitel módja sem befolyásolta a N-műtrágya hatását.

Az NP-kezelések hatásához viszonyítva 60 kg K/ha hatóanyagoknak megfelelő káliumklorid terméscsökkenést sem a búzánál, sem a kukoricánál nem eredményezett.

### Összefoglalás

A Kabul-i Egyetem Mezőgazdasági Fakultásának Darul-Aman-i Kísérleti Gazdaságában beállított szabadföldi kísérletekben 50, 100 és 150 kg N/ha hatóanyagoknak megfelelő karbamid és kénnel bevont karbamidműtrágya (SCU) hatását vizsgáltuk búza és kukorica jelzőnövényvel. Annak ellenére, hogy határozott következtetést még nem lehet levonni, az adatok azt mutatják, hogy mindkét növényenél 100 kg N/ha adag mutatkozott a legjobbnak, hasonlóan az eddig ismertetett eredményekhez [7, 8, 9].

A karbamid megosztott alkalmazása (fele vetéskor, fele fejtrágyának adva) a SCU hatásával azonos eredményt adott, és a 150 kg N/ha adag esetén nem volt sokkal hatásosabb, mint a vetéskor egyszerre kiszórt karbamid.

A káliumműtrágya a búza és kukorica szemtermését nem növelte. SAMIN, NIELSEN és FIRST [9] búzával végzett kísérleteikben szintén nem kaptak K-hatást.

Búza és kukorica növényenél az optimális műtrágya adag és a talajba juttatás leghatásosabb módjának és idejének megállapítása céljából mind több és több — az ország egész területét behálózó — kísérletre van szükség.

### Irodalom

- [1] ALLEN, S. E. & MAYS, D. A.: Sulfur-coated fertilizers for controlled release. Unpubl. data. TVA Muscle Shoals, Alabama. 1969.  
 [2] ALLEN, S. E., MAYS, D. A. & TERMAN, G. L.: Low cost slow-release fertilizer developed. *Crops and Soils*. **21**. (3) 13—15. 1968.

- [3] BEATON, J. D., HUBBARD, W. A. & SPEER, R. C.: Coated urea, thiourea, urea formaldehyde, hexamine, oxamide and oxidized nitrogen-enriched coals as slowly available sources of nitrogen for orchardgrass. *Agron. J.* **59**. 127—133. 1967.
- [4] GIORDANO, P. M. & MORTVEDT, J. J.: Release of nitrogen from sulfur-coated urea in flooded soil. *Agron. J.* **62**. 612—614. 1970.
- [5] MAYS, D. A. & TERMAN, G. L.: Sulfur-coated urea and uncoated soluble nitrogen fertilizers for fescue forage. *Agron. J.* **61**. 489—492. 1969.
- [6] MAYS, D. A. & TERMAN, G. L.: Response of coastal bermudagrass to nitrogen in sulfur-coated urea, urea and ammonium nitrate. SF 179. Muscle Shoals, Alabama. 1969.
- [7] SAMIN, A. Q. & FIRST, G. A.: Fertilizer trials on wheat in Afghanistan. *Techn. Bull. Agric. Univ. Kabul, Afghanistan*. 1968.
- [8] SAMIN, A. Q. & NIELSEN, G. A.: Fertilizer trials on wheat in Afghanistan. *Techn. Bull. No. 1. Fac. Agric. Kabul Univ. Afghanistan*. 1967.
- [9] SAMIN, A. Q., NIELSEN, G. A. & FIRST, J. K.: Fertilizer trials on wheat. *Techn. Bull. No. 11. Fac. Agric. Univ. Kabul, Afghanistan*. 1968.

*Érkezett: 1973. június 21.*

## Effect of Urea and Sulfur-Coated Urea on Wheat and Corn Yield in Afghanistan

A. Q. SAMIN

Faculty of Agriculture, University of Kabul (Afghanistan)

### Summary

Urea and sulfur-coated urea (SCU) were applied for wheat and corn at the rates of 50, 100 and 150 kg N/ha in a field experiment at the Darul-Aman Farm of the University of Kabul. Although definite conclusions could not be drawn the best rate seemed to be 100 kg N/ha for both wheat and corn, and this finding is supported by earlier experimental results [7, 8, 9].

Split application of urea (half amount applied at sowing and the other half as top-dressing) had about the same effect as SCU and, at the rate of 150 kg N/ha, it was not much more effective than the application of the whole amount of urea at sowing time.

Potassium did not increase wheat and corn yields. This seems to be supported by the findings of SAMIN, NIELSEN and FIRST [9] who did not report either any increase in wheat yield due to potassium fertilization.

In order to determine the optimum rates as well as the best time and method of fertilizing for wheat and corn in Afghanistan, further research should be conducted in every part of the country.

*Fig. 1.* Wheat yield, kg/ha. A) Urea. B) Sulfur-coated urea (SCU). a) Single dressing. b) Split application (in autumn and in spring).

*Fig. 2.* Corn yield, kg/ha. a) Single dressing of urea. b) Split application of urea (in autumn and in spring). c) Single dressing of SCU. Horizontal axis: kg N/ha.

## Effet de l'urée et de l'urée à l'enduit sulfureux sur le rendement du blé et du maïs en Afganistan

A. Q. SAMIN

Faculté d'Agronomie, Université de Kabul (Afghanistan)

### Résumé

On a employé de l'urée et de l'urée à l'enduit sulfureux aux doses de 50, 100 et 150 kg/ha pendant un essai au champ avec du blé et du maïs sur la ferme Darul-Aman de l'Université de Kabul. Quoiqu'on ne puisse pas tirer des conclusions décisives, 100 kg N/ha semble d'être la meilleure dose pour le blé et le maïs. Cet établissement était confirmé par les résultats des expériences précédentes [7, 8, 9].

L'application partagée de l'urée (demi-quantité aux semences et l'autre moitié comme fumier de couverture) avait presque le même effet que l'urée à l'enduit sulfureux et, à dose de 150 kg N/ha, elle n'était pas beaucoup plus efficace que la quantité entière de l'urée donnée aux semences.

Le potassium n'a pas augmenté les rendements du blé et du maïs. Ce fait semble d'être supporté par les résultats de SAMIN, NIELSEN et FIRST [9] qui n'ont pas rendu compte de l'augmentation des récoltes du blé attribuable à l'apport de l'engrais potassique.

Pour établir les doses optimales ainsi que la meilleure date et méthode de l'apport des engrais pour ces plantes en Afghanistan des recherches suivantes sont nécessaires sur les différentes parties du pays entier.

*Fig. 1.* Rendement du blé, kg/ha. A) Urée. B) Urée à l'enduit sulfureux. a) Engrais donné en une fois. b) Emploi partagé de l'engrais (en automne et au printemps).

*Fig. 2.* Rendement du maïs, kg/ha. a) Urée donnée en une fois. b) Emploi partagé de l'urée (en automne et au printemps). c) Urée à l'enduit sulfureux, donnée en une fois. Axe horizontal: kg N/ha.

### Влияние мочевины и обогащенной серой мочевины на урожай зерна пшеницы и кукурузы в Афганистане

А. К. САМИН

Сельскохозяйственный факультет Кабульского Университета, Кабул (Афганистан)

#### Резюме

В опытном хозяйстве Дарул-Аман Сельскохозяйственного факультета Кабульского Университета заложили опыты для изучения влияния мочевины и обогащенной серой мочевины (SCU) в дозах, соответствующих 50, 100 и 150 кг действующих начал азота на га, на урожай пшеницы и кукурузы. Определенных выводов пока сделать нельзя, все же на основании полученных данных можно сказать, что для обоих растений наиболее высокой эффект был получен от дозы 100 кг азота на га, что находится в соответствии с до сих пор полученными результатами [7, 8, 9].

Раздельное внесение мочевины (половина дозы во время посева, другая половина в подкормку) оказало такое же влияние, как и внесение SCU и доза его в 150 кг азота га не была эффективнее, чем однократное внесение мочевины во время посева.

Калийные удобрения не увеличили урожая зерна пшеницы и кукурузы. SAMIN, NIELSEN и FIRST [9] в опытах с пшеницей также не наблюдали эффективности от внесения калийных минеральных удобрений.

Для определения оптимальных доз внесения минеральных удобрений, метода и сроков их внесения необходимо заложить сеть опытов по всей стране.

*Рис. 1.* Урожай зерна пшеницы, кг/га. А) Мочевина. В) Мочевина обогащенная серой (SCU). а) Однократное внесение. б) Раздельное внесение (осенью и весной).

*Рис. 2.* Урожай зерна кукурузы, кг/га. а) Мочевина, однократное внесение. б) Раздельное внесение мочевины (осенью и весной). в) Мочевина обогащенная серой, однократное внесение. По оси абсцисс: кг азота на га.