Sulphur in Madhya Pradesh and Chhatisgarh Agriculture

The states of Madhya Pradesh and Chhatisgarh having 25 million ha of gross cropped area (25% irrigated) are major producers of rice, wheat, millets, pulses, oilseeds and sugarcane. Their present annual fertiliser consumption is 1,226,000 tonnes of N + P_2O_5 + K_2O at the rate of 49 kg/ha with a nutrient consumption ratio (N-P_2O_5-K_2O) of 19:11:1. The fertiliser use pattern is heavily biased in favour of sulphur-free fertilisers (Urea, DAP, MOP) inspite of the fact that sulphur deficiencies are being increasingly reported from many soils and crops. While most of the N is applied through urea or urea-based complexes, 1.5 times more P_2O_5 is applied through DAP (a S-free fertiliser) than through SSP (a fertiliser containing 12% available S in addition to 16% P_2O_5). An estimated 104,675 tonnes of S is consumed through fertilisers (AS + SSP) annually in M.P. and Chhatisgarh.

Importance of Sulphur

While S is being increasingly recognised as the **fourth major plant nutrient**, in addition to N, P and K, S deficiencies have been reported from more and more soils and crops. Therefore it must be very clearly understood that in fields which are deficient in S, potential crop yields and profits can only be obtained when adequate S is also applied along with other nutrients. **In such soils and crops, the balanced fertiliser use consists of NPKS and not only NPK.**

On an all-India basis, S deficiencies occur in over 130 districts throughout the country. On an average, the quantity of S absorbed by crops to produce one tonne (1000 kg) of grain is 3-4 kg S in cereals, 8 kg S in pulses and 12 kg S in oilseeds. The total S removal annually by harvested crops in M.P. and Chhatisgarh is estimated at 153,470 tonnes which results in 48,795 tonnes S deficit.

With the increases in crop production and S-free fertiliser consumption pattern as well as future food needs, S deficiencies are likely to become more widespread and more acute unless adequate steps are taken to raise S application levels through the use of S-containing fertilisers.

Soil Sulphur Deficiencies

Already, soils in several districts have been found to be S deficient. An estimate of the extent of S deficiencies in Madhya Pradesh and Chhatisgarh based on research carried out by the ICAR system is provided by the list given below.

- ***Over 40% soil samples deficient in S:*** Dewas, Ujjain, Mandsaur, Dhar, Morena, Vidisha, Rajnandgaon, Gwalior, Sehore, Indore, Sidhi, Chhindwara, Balaghat, Seoni, Khandwa.
- ***20-40% soil samples deficient in S:*** Bhopal, Jabalpur, Bhind, Guna, Satna, Sagar, Ratlam, Raipur.
- ***Less than 20% soil samples deficient in S:*** Narsinghpur, Bilaspur, Durg, Mandla, Betul.

This shows that S application needs urgent attention in many areas. If research shows that 33% of the soils in an area are S deficient, this means that on an average one out of three fields or one out of three farmers will need to include S in the nutrient application package.

Crop Responses to S

Reports of S deficiencies in soils gain more weight when it is also shown that in such soils, S application leads to increase in crop yields and profits. For India as a whole, positive responses to S application have been reported for more than 40 crops under field conditions. S application on S deficient soils can increase crop yield by 21 percent in cereals, 20% in pulses and 25% in oilseeds. Yield increases due to S application in M.P. and Chhatisgarh have been reported for a number of crops. Some illustrative data show that S application in S deficient soils increased wheat yield by 16-32%, soybean yield by 9-29%, pulse yield by 30-35%, maize yield by 22% and mustard yield by 21-35%.

Taking the price of S as Rs 4.10 /kg, at present grain procurement prices, it takes less than 1 kg cereal and less than 0.5 kg pulse or oilseed to pay for 1 kg S. At typical responses rates to S application in S-deficient soils, extra crop worth Rs. 8-34 can be produced per Re. invested in S.

Correction of S Deficiencies

Extension workers, dealers and farmers must therefore fully recognise that S

Product	*Nutrient Content %*			
	S	*N*	*P_2O_5*	*K_2O*
Ammonium Sulphate	24	21		
Amm. Phos. Sulphate	15	16-20	20	
Gypsum	13-18			
Elemental Sulphur	85-100			
Single Super-Phosphate	12		16	
Potassium Sulphate	18			50
Iron Pyrites	18-22			

deficiencies (inadequate S) in the fields can be a real problem and should be tackled at the earliest by including at least one S-containing fertiliser in the fertiliser application programme. Several S-containing fertilisers are available and can be used. The most commonly recommended rate of S application is 20-40 kg S/ha. A farmer planning to apply say 40 kg P_2O_5/ha through SSP will also be applying 30 kg S/ha automatically. While using urea, S needs can be met either by using SSP as the source of P or ammonium sulphate (AS) for one of the splits of N. When urea and DAP are to be used, S needs can be met by using elemental S or gypsum.

The point is that for best results, S deficiencies like other nutrient deficiencies must be corrected to obtain high yields, top profits, superior nutrient use efficiency and optimum returns from all other investments.

A number of brochures on plant nutrient sulphur, published by The Sulphur Institute can be obtained free of cost from:

Dr. HLS Tandon, Director, FDCO
204 Bhanot Corner, Pamposh Enclave,
New Delhi-110048

Addtional information about sulphur can be obtained by contacting:

The Sulphur Institute
1020 19th Street NW, Suite 520
Washington, DC 20036 USA
P: +1 202 331 9660
F: +1 202 293 2940
E: agmarkt@sulphurinstitute.org
www.sulphurinstitute.org

Text in Hindi on Backside

मध्य प्रदेश व छत्तीसगढ़ की कृषि में गंधक

मध्य प्रदेश व छत्तीसगढ़, 2 करोड़ 50 लाख हैक्टेयर कृषि क्षेत्र (25% सिंचित) के साथ धान, गेहूं, मोटे अनाज, दालों तिलहन और गन्ने का एक प्रमुख उत्पादक हैं। इनकी वार्षिक उर्वरक खपत 1,226,000 टन ना+फा+पो (49 कि.ग्रा./है. व 19:11:1 के अनुपात में) है। उर्वरक उपयोग में गंधक रहित उर्वरक जैसे यूरिया, डी.ए.पी., म्यूरेट ऑफ पोटाश की प्रमुखता है हालांकि गंधक की बढ़ती हुई कमी कई भूमियों और फसलों में आंकी गई है। अधिकांश नाइट्रोजन की आपूर्ति यूरिया या उस पर आधारित उर्वरकों द्वारा की जाती है, गंधक रहित डी.ए.पी. द्वारा सुपरफास्फेट (16% फौ. +12% गंधक) के मुकाबले पांच गुना अधिक फास्फोरस डाला जाता है। मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ में मिलाकर अमोनियम सल्फेट और सुपर फास्फेट के माध्यम से 104,675 टन गंधक का प्रति वर्ष उपयोग होता है।

गंधक का महत्व

अब गंधक को ना.फा. और पो. के साथ चौथा प्रमुख पौषक तत्व माना जा रहा है, क्योंकि इसकी कमी भी अधिक से अधिक भूमियों और फसलों में पाई जा रही है। गंधक की कमी वाले खेतों से भरपूर उपज व लाभ तभी मिल सकेगा जब अन्य तत्वों के साथ गंधक का भी पर्याप्त मात्रा में उपयोग किया जाए। ऐसी भूमियों में **सन्तुलित उर्वरक उपयोग का मतलब है: ना+फो+पो+गंधक, न कि सिर्फ ना+फो+पो।**

पूरे भारत में गंधक की कमी 130 जिलों में पाई गई है। औसतन एक टन (1000 कि.ग्रा०) दाने पैदा करने में अनाज की फसल 3-4 कि.ग्रा. दलहन 8 कि.ग्रा. व तिलहन 12 कि.ग्रा. गंधक ग्रहण करती है। मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ में विभिन्न फसलों द्वारा प्रतिवर्ष 153,470 टन गंधक ग्रहण किया जाता है जिसके कारण भूमि में 48,795 टन गंधक की कमी बनती है।

यदि गंधकयुक्त उर्वरकों का उपयोग बढ़ाया नहीं गया तो फसलोत्पादन, भविष्य में खाद्य आवश्यकता की बढ़ोतरी के साथ गंधक की कमी का विस्तार व गहनता भी बढ़ती रहेगी।

गंधक की कमी वाले क्षेत्र

कई जिलों की भूमियों में गंधक की कमी पाई जा चुकी है। इसका विवरण आई.सी.ए.आर. द्वारा प्राप्त आंकड़ों के अनुसार कुछ ऐसे है।

40% से अधिक मिट्टी नमूनों में गंधक की कमी: देवास, उज्जैन, मन्दसौर, धार, मुरैना, विदिशा, भीड़, राजनन्दगांव, ग्वालियर, सिहोर, इन्दौर, सिद्धि, छिन्दवाड़ा, बालाघाट, शिवनी, खण्डवा

20-40% मिट्टी नमूनों में गंधक की कमी: भोपाल, जबलपुर, गुना, सतना, सागर, रतलाम, रायपुर

20% से कम मिट्टी नमूनों में गंधक की कमी: नरसिंहपुर, बिलासपुर, दुर्ग, मण्डला, बेतुल

बहुत से इलाकों में अब गंधक के उपयोग पर तत्काल ध्यान दिया जाना चाहिए। यदि अनुसंधान यह बताता है कि कहीं 33% क्षेत्र में गंधक की कमी है तो इसका अर्थ हुआ कि तीन में से एक खेत या तीन में से एक किसान को उर्वरक उपयोग में गंधक का समावेश करना होगा।

गंधक का फसल पर प्रभाव

जब परीक्षणों द्वारा गंधक के उपयोग से अधिक फसल उत्पादन और लाभ मिलता है तो भूमि में गंधक की कमी की जानकारी को और अधिक मान्यता मिलती है। भारत में 40 से अधिक फसलों में खेतों पर गंधक के उपयोग से उपज में बढ़ोतरी मिली है। गंधक की कमी वाली भूमियों में गंधक के उपयोग से औसतन अनाज में 21%, दालों में 20% और तिलहन में 25% उपज वृद्धि पाई गई है। गंधक के उपयोग से उपज के अतिरिक्त फसल की गुणवता में बढ़ोतरी होती है जैसे कि अनाज और दालों में प्रोटीन मात्रा, तिलहन में तेल और गन्ने में शक्कर की मात्रा। मध्य प्रदेश व छत्तीसगढ़ में गंधक के उपयोग से कई फसलों की उपज में वृद्धि पाई गई है। उदाहरण के तौर पर गेहूं में 16-32%, सोयाबीन में 9-29%, दालों में 30-35%, मक्का में 22% और सरसों में 21-35% वृद्धि।

गंधक की कीमत को रू. 4.10/ कि.ग्रा. मानकर व खाद्यानों की वर्तमान वसूली कीमत को ध्यान में रखें तो एक किलोग्राम गंधक के लिए एक किलोग्राम अनाज व आधा किलोग्राम दाल व तिलहन से कम की कीमत देनी होगी। गंधक के उपयोग के सामान्य प्रभाव की दर से, गंधक की कमी वाले क्षेत्रों में प्रति रूपया गंधक पर उपयोग कर रू. 8-34 कीमत की अतिरिक्त फसल प्राप्त हो सकती है।

गंधक की कमी का सुधार

प्रसार कार्यकर्ता, उर्वरक विक्रेता और किसान इस बात को अच्छी तरह जान ले कि खेतों में गंधक की कमी एक वास्तविक समस्या है और इसे श्रीघ्रतः ठीक किया जाना चाहिए। यह उर्वरक उपयोग कार्यक्रम में कम से कम एक गंधक युक्त उर्वरक का समावेश करके सम्भव है। **कई गंधक युक्त उर्वरक काम में लाए जा सकते हैं।** आमतौर पर गंधक की 20-40 कि.ग्रा./है. मात्रा सिफारिश की जाती है। एक किसान यदि 40 कि.ग्रा. फास्फोरस/है. सुपरफास्फेट द्वारा देना चाहता है तो उसे 30 कि.ग्रा. गंधक भी स्वतः मिल जाती है। यूरिया के प्रयोग के साथ गंधक की कमी पूरी करने के लिए फास्फोरस के स्रोत के रूप में सुपरफास्फेट या नाईट्रोजन का एक तिहाई भाग अमोनियम सल्फेट से दे सकते हैं। जब यूरिया और डी.ए.पी. का उपयोग किया जाना है तो गंधक की आवश्यकता को गंधक के तत्व या जिप्सम से पूरा किया जा सकता है। **मुख्य बिन्दु यही है कि दुसरे तत्वों की कमी की तरह उच्च उपज अधिक लाभ, बेहतर तत्व उपयोग दक्षता और अधिक आमदनी के लिए गंधक की कमी को भी दूर करना चाहिए।**

उर्वरक	तत्व की मात्रा प्रतिशत में			
	गंधक	ना.	फा.	पो.
अमोनियम सल्फेट	24	21		
अमोनियम फोस. सल्फेट	15	16-20	20	
जिप्सम	13-18			
तत्वीय गंधक	85-100			
सुपर फास्फेट	12		16	
पोटाशिम सल्फेट	18			50
आयरन पाइराइटस	18-22			

पौध पोषक तत्व गंधक पर सल्फर इंस्टिट्यूट द्वारा प्रकाशित साहित्य निशुल्क निम्न पते से प्राप्त किया जा सकता है:

डा. एच.एस.एल. टंडन, निदेशक, FDCO
204 भनोट कार्नर, पम्पोश इन्कलेव
नई दिल्ली–110048

गंधक पर अतिरिक्त जानकारी निम्न पते से प्राप्त की जा सकती है।

The Sulphur Institute
1020 19th Street NW, Suite 520
Washington, DC 20036 USA
P: +1 202 331 9660
F: +1 202 293 2940
E: agmarkt@sulphurinstitute.org
www.sulphurinstitute.org

Text in English on Backside