

नॅनो तंत्रज्ञानावर आधारित द्रवरुप युरिया



शेतकरी कमीतकमी एकरी २ गोण्या म्हणजेच १०० किलो युरियाचा वापर करतो.

वापरलेल्या युरियापैकी फक्त ६० ते ७० टक्के नत्राचा वापर पिकाद्वारे होतो. बाकीचा नत्र हवेत जातो किंवा पाण्याद्वारे निचरा होऊन पिण्याचे पाणी दूषित होते. म्हणजेच जमिनीतील पाणी आणि हवेमध्ये वायुरूप ऑक्साईडचे प्रमाण वाढून त्याचा मानवी आरोग्य तसेच जीवसृष्टीवर अनिष्ट परिणाम होतो. या सर्व बाबींचा विचार करता नॅनो युरियाचा वापर अतिशय उपयुक्त होणार आहे.



नॅनो तंत्रज्ञान म्हणजे साध्या भाषेत सांगायचे झाल्यास अत्यंत बारीक असा भाग, जो मोठ्या आकाराप्रमाणे काम करतो. म्हणजेच एक टन लोखंडाचा गोळा जे काम करतो ते एक ग्रॅम वजनाच्या लोखंडाचा भाग करू शकतो. 'मूर्ती लहान पण कीर्ती महान' याप्रमाणे उक्ती देण्यास हरकत नाही. नॅनो तंत्रज्ञानाचा आज अनेक उद्योगांमध्ये वापर केला जातो. कृषी क्षेत्रामध्येही नॅनो तंत्रज्ञानावर आधारित कृषी निविष्टा तयार करण्याचे कार्य सुरू आहे. जैविक कीटकनाशके, जैविक खते वनस्पतीजन्य कीटकनाशके यासारख्या कृषी निविष्टांवर कार्य सुरू होते. आज आपल्या देशामध्ये नॅनो तंत्रज्ञानाचा वापर करून मोठी आघाडी घेतली ती म्हणजे नॅनो द्रवरूप युरिया तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित झाले. 'इफको' या सहकारी तत्त्वावर चालणाऱ्या भारतातील अग्रगण्य अशा खत कंपनीने मागील अनेक वर्षे संशोधन करून 'नॅनो द्रवरूप युरिया' निर्माण केला. खरं तर ही बाब आपल्या देशाच्या मानाने अत्यंत महत्त्वाची आणि आवश्यक आहे. कारण देशातील शेतीमध्ये वापरलेल्या एकूण नत्रापैकी ८२ टक्के नत्र युरिया खताच्या माध्यमातून पिकांना दिला जातो. देशामध्ये सर्वसाधारणपणे ३.३६ कोटी टन युरियाचा वापर होतो. शेतकरी कमीतकमी एकरी २ गोण्या म्हणजेच १०० किलो युरियाचा वापर करतो. वापरलेल्या युरियापैकी फक्त ६० ते ७० टक्के नत्राचा वापर पिकाद्वारे होतो. बाकीचा नत्र हवेत जातो किंवा पाण्याद्वारे निचरा होऊन पिण्याचे पाणी दूषित होते. म्हणजेच जमिनीतील पाणी आणि हवेमध्ये वायुरूप ऑक्साईडचे प्रमाण वाढून त्याचा मानवी आरोग्य तसेच जीवसृष्टीवर अनिष्ट परिणाम होतो. या सर्व बाबींचा विचार करता नॅनो युरियाचा वापर अतिशय उपयुक्त होणार आहे. याचाच विचार करून या तंत्रज्ञानावर इफको कंपनीने मागील अनेक वर्षे मोठ्या प्रमाणात काम केले.

व्यापक प्रयोग आणि प्रात्यक्षिके

भारतीय कृषी अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली यांच्या अंतर्गत देशामध्ये असलेल्या विविध संशोधन केंद्रांच्या माध्यमातून एकूण २० संशोधन केंद्रे, कृषी विद्यापीठे तसेच कृषी विकास केंद्रांच्या माध्यमातून देशातील विविध भागांमध्ये ११००० पेक्षा जास्त शेतकऱ्यांकडे ९४ पिकांवर नॅनो युरियाचे प्रयोग आणि प्रात्यक्षिके घेण्यात आली. या प्रयोगांमध्ये असे आढळून आले की ५० किलोची एक युरियाची बॅग पिकाला वापरण्याऐवजी ५०० मि.मी. नॅनो द्रवरूप युरियाचा वापर केला तर पिकाचे अपेक्षित उत्पादनापेक्षा जास्त उत्पादन येते. या द्रवरूप नॅनो युरियामध्ये ४०,००० पीपीएम या प्रमाणात नायट्रोजन असतो आणि त्याची किंमत फक्त २४० रुपये. म्हणजेच एका युरियाच्या गोणीपेक्षा कमी आहे. अर्थात नॅनो युरियाचे मोठ्या प्रमाणात निर्मिती आणि वितरण व्यवस्था तयार झाली तर त्याची किंमत कमी होईल. नॅनो युरियाचा वापर पिकावर फवारणीद्वारे केला जातो. त्यामुळे वापरलेल्या युरियाचा ८० टक्क्यांपर्यंत कार्यक्षमता वाढविता येते. त्यामुळे नत्र वाया जाण्याचे प्रमाण कमी होईल. युरिया

जमिनीमध्ये फेकून दिला जातो. त्यामुळे त्याची कार्यक्षमता कमी होते. नॅनो युरिया हा ३० नॅनो मीटर अशा अत्यंत सूक्ष्म आकाराचा असतो. त्याची फवारणी केल्यामुळे या अत्यंत सूक्ष्म स्वरूपात असलेल्या नत्राचे पिकाच्या पानाद्वारे त्वरित शोषण होऊन ते पिकाला उपलब्ध होते.

उत्पादनात ८ टक्के वाढ

पिकामध्ये या नत्राचे शोषण नॅनो कणांच्या स्वरूपात होऊन पिकाला वाढीसाठी ज्याप्रमाणे लागते त्याप्रमाणे झाल्यामुळे नत्राची कार्यक्षमता वाढते. नत्रामुळे पिकाच्या उत्पादनातही ८ टक्क्यांपर्यंत वाढ झाल्याचे संशोधनाद्वारे आढळून आले आहे. नॅनो युरियाचा वापर केल्यामुळे जमीन, पीक, पर्यावरण तसेच मानवी आरोग्यावर कोणताही अनिष्ट परिणाम होत नाही. तसेच जमिनीमध्ये असलेल्या सूक्ष्मजीवांवर परिणाम न झाल्यामुळे जमिनीची प्रत सुधारते. जागतिक पातळीवर वापरल्या जाणाऱ्या जैवसुरक्षा मानदंडाला अनुसरून नॅनो युरियाची निर्मिती आणि वापर करण्यात आला आहे. या सर्व बाबींमुळे देशामध्ये रासायनिक खतांच्या विशेषतः युरियाच्या खतांच्या अति आणि असंतुलित वापरामुळे जमिनीवर तसेच पिकावर होणारे अनिष्ट परिणाम कमी होण्यास मदत होईल. तसेच युरियाच्या वापरामुळे जमिनीतील पाण्याचे प्रदूषण होत आहे ते कमी होण्यास मदत होईल. आज केंद्र शासनाला युरियाच्या प्रत्येक गोणीमागे ६०० ते ७०० रुपये अनुदान द्यावे लागते. म्हणजे नॅनो युरियाच्या वापरामुळे केंद्र शासनाच्या हजारो कोटी रुपयांची बचत होऊन हीच रक्कम ते शेतकऱ्यांच्या इतर योजनांसाठी वापरू शकेल.

पर्यावरणस्नेही, लाभदायक तंत्र

खरं तर नॅनो तंत्रज्ञानापासून विविध रासायनिक खतांची निर्मिती आणि वापर ही काळाची गरज आहे. याचाच एक भाग म्हणजे नॅनो युरियाची निर्मिती. नॅनो युरियाचे व्यापारी तत्त्वावर उत्पादन जून २०२१ मध्ये गुजरात राज्यातील इफको कंपनीच्या नॅनो बायोटेक्नॉलॉजी सेंटर, कलोल येथे तसेच उत्तर प्रदेशातील ओखला आणि फुलरूप या कारखान्यांमध्ये सुरू झाले आहे. पहिल्या वर्षी १४ कोटी बॉटल तर २०२३ पर्यंत ३२ कोटी बॉटल दरवर्षी नॅनो युरियाची निर्मिती केली जाईल. याद्वारे कमीत कमी १.३७ कोटी टन युरियाची बचत २०२३ पर्यंत केली जाईल. या पद्धतीने उत्पादन आणि शेतकऱ्यांनी वापर केला तर भारत युरियाच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण होईल. तसेच केंद्र शासनाचे हजारो कोटी वाचतील. शेतकऱ्यांच्या पिकाचे उत्पादन वाढून उत्पादन खर्चात बचत होईल. त्यामुळे शेतकऱ्यांचा मोठ्या प्रमाणात आर्थिक फायदा होईल. सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे युरिया खताच्या वापरामुळे पर्यावरणावर होणारा अनिष्ट परिणाम कमी होईल. नवीन तंत्रज्ञान आणि त्यांचा अवलंब करताना त्यातील बारकावे समजून घेणे ही आता या नवीन युवा शेतकऱ्यांची गरज आहे. हे तंत्रज्ञान तांत्रिक दृष्टीने समजून घेऊन त्याचा शेती आणि त्यांच्या कल्याणासाठी करणे फायदेशीर. (सौजन्य: पूर्वा कृषिदूत परिवार)