

I. ENGYEL ADÁM főiskolai tanársegéd:

## AZOTOBACTEROK HATÁSA A KUKORICA FEJLŐDÉSÉRE

Az egri Pedagógiai Főiskola Növényteni Tanszékének kísérleti telepén már két éve végzünk kísérleteket a kukoricavetőmag Azotobacterrel történő baktériumos kezelésére.

Mielőtt az Azotobacterrel való baktériumos kezelés technikáját, eredményeit ismertetném, azelőtt röviden vázoló a légköri nitrogén megkötését, valamint egyes mikroorganizmusok szerepét.

### A légköri nitrogén megkötése

A levegő szabad nitrogénjének megkötésében egyes mikroorganizmusok nagy szerepet játszanak. Ezek a baktériumok két nagy csoportra oszthatók. Egyesek szabadon fordulnak elő a talajban, mások a fejlettebb növényekkel (Leguminosae) szimbiózisban élnek.

Kísérleteink szempontjából a talajban szabadon élő mikroszervezetek jöhetnek számításba. Ezek közül legfontosabbak az *Azotobacter* és a *Nitrobacter* genuszok, amelyek a Bacteriaceae család tagjai; valamint a *Clostridium*-fajok, az utóbbiak a Bacillaceae család tagjai.

A *Clostridium* főként a talaj levegőtlenebb (anaérob) rétegeiben fordul elő, ahová nehezen jut be a levegő. A *Clostridium*nak igen kicsi a nitrogénmegkötőképessége, azonban mégsem jelentéktelen.

Gyakorlatilag sokkal nagyobb jelentőségük van az *Azotobacter* és a *Nitrobacter* genuszoknak. Az *Azotobacter* a levegő N-jét köti meg, a *Nitrobacter* a nitrátot oxidálja nitrátokká.

Kísérleteink szempontjából az *Azotobacter* genus tagjai a legértékesebbek. Kísérleteink lényege abban áll, hogy ezeket a mikroszervezeteket kedvező életfeltételeket biztosítva elszaporítjuk, majd szolgálatunkba állítjuk. Az *Azotobacter* csak akkor köti meg a levegő szabad nitrogénjét, ha a talajban nem talál salétromot. Az *Azotobacter*nek nagy a levegő- és hőigénye. Működéséhez foszfor- és káliumvegyületekre van szüksége. A talaj okszerű művelése, a tarlóhántás, a kedvező mészállapot a talajban, nagyobb mennyiségű foszfor- és kálisók jelenléte, a talaj nitrogénkötésének legfontosabb tényezői.

### *Azotobacteros kísérlet beállítása.*

1956. év tavaszán a Heves megyei Magtermeltető Vállalat révén hozzájutottam egy adag tömény *Azotobacter* készítményhez. Az *Azotobacter*okat sok szervesanyagot tartalmazó táptalajon (különböző trágyáknak langyos tejjel való keverékében) 20—25 C° hőmérsékleten elszaporítottam. Vetés előtt a különböző kukoricafajták vetőmagjait ebben a baktériumflóra-szuszpenzióban 6, 12, 18, 24, 30, 36 óráig

áztatattam. A vetés tehát az előzőleg Azotobacterokban ázott magvakkal történt. A vetésnél arra kell ügyelni, hogy a magvak lehetőleg nedves földre kerüljenek. Legjobb borús, esős időt választani a vetésre. 1956-ban máj. 2-án, 1957-ben ápr. 30-án történt a vetés.

Az első évben 16, a második évben 21 Azotobacteros kísérletet állítottam be. A kísérletben részben saját törzseink, részben hibrid-és tiszta fajták szerepeltek. A kísérletet mindkét évben 3 sorozatban, 3 ismétlésben állítottam be. Összehasonlításul (standardként) ugyanazon fajták szerepeltek.

#### Azotobacteros kísérleteink 1956. évben:

1. kísérletben	Magyar sárga simaszemű (tiszta fajta)	szerepelt
2. kísérletben	Fehér lófogú (tiszta fajta)	szerepelt
3. kísérletben	Fleischmann korai (tiszta fajta)	szerepelt
4. kísérletben	Mv. 5-ös (beltenyésztéses hibrid)	szerepelt
5. kísérletben	Ó. 5-ös (fajtahibrid)	szerepelt
6. kísérletben	Kátolyi Aranyözön	szerepelt
7. kísérletben	Egri sokcsövű (saját fajtahibridünk)	szerepelt
8. kísérletben	»P« sokcsövű (saját törzsünk)	szerepelt
9. kísérletben	»L« sokcsövű (saját törzsünk)	szerepelt
10. kísérletben	347-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
11. kísérletben	286-os törzs (saját törzsünk)	szerepelt
12. kísérletben	288-as törzs (saját törzsünk)	szerepelt
13. kísérletben	312-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
14. kísérletben	364-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
15. kísérletben	283-as törzs (saját törzsünk)	szerepelt
16. kísérletben	324-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt

#### Azotobacteros kísérleteink 1957. évben:

1. kísérletben	Magyar sárga simaszemű (tiszta fajta)	szerepelt
2. kísérletben	Fehér lófogú (tiszta fajta)	szerepelt
3. kísérletben	Fleischmann korai (tiszta fajta)	szerepelt
4. kísérletben	Red King (tiszta fajta)	szerepelt
5. kísérletben	Mv. 5-ös (beltenyésztéses hibrid)	szerepelt
6. kísérletben	Ó. 5-ös (fajtahibrid)	szerepelt
7. kísérletben	Kátolyi Aranyözön	szerepelt
8. kísérletben	Egri sokcsövű (saját fajtahibridünk)	szerepelt
9. kísérletben	»P« sokcsövű (saját törzsünk)	szerepelt
10. kísérletben	»L« sokcsövű (saját törzsünk)	szerepelt
11. kísérletben	»H« sokcsövű (saját törzsünk)	szerepelt
12. kísérletben	347-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
13. kísérletben	286-os törzs (saját törzsünk)	szerepelt
14. kísérletben	288-as törzs (saját törzsünk)	szerepelt
15. kísérletben	312-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
16. kísérletben	364-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
17. kísérletben	283-as törzs (saját törzsünk)	szerepelt
18. kísérletben	324-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
19. kísérletben	359-es törzs (saját törzsünk)	szerepelt
20. kísérletben	408-as törzs (saját törzsünk)	szerepelt
21. kísérletben	426-os törzs (saját törzsünk)	szerepelt

**Kétéves Azotobacteros kísérleteink eredményei:**

Kísérlet- szám	Törzsszám	Fészkek száma töréskor		Csövestermés töréskor kg-ban		Terméstöbbit kg-ban %-ban kifejezve	
		kezelt	kezelet- len	kezelt	kezelet- len		
1.	Magyar sárga	39	40	6,45	6,00	0,45	7
2.	Fehér lóf.	40	40	9,25	7,70	1,55	20
3.	Fk.	37	37	8,70	7,35	1,35	18
4.	Mv. 5-ös	40	40	9,65	8,05	1,60	20
5.	Ó. 5-ös	39	39	8,05	7,00	1,05	15
6.	Kátolyi Ar.	36	36	6,00	6,00		
7.	Egri sokcs.	39	40	10,45	8,55	1,90	22
8.	»P« sokcs.	36	37	5,20	5,30		
9.	»L« sokcs.	32	34	5,00	4,60	0,40	8
10.	347-es törzs	38	39	8,25	7,10	1,15	16
11.	286-os törzs	36	37	6,30	5,70	0,60	10
12.	288-as törzs	37	38	7,30	6,60	0,70	10
13.	312-es törzs	34	36	6,40	5,80	0,60	10
14.	364-es törzs	35	39	7,30	6,35	0,95	15
15.	283-as törzs	40	40	8,70	7,75	0,95	12
16.	324-es törzs	38	39	9,00	7,80	1,20	15
17.	Magyar sárga	40	40	7,30	6,60	0,70	10
18.	Fehér lóf.	40	40	9,35	7,80	1,55	20
19.	Fk.	39	40	8,65	7,35	1,30	18
20.	Red King	39	40	6,05	5,50	0,55	10
21.	Mv. 5-ös	40	40	9,95	8,30	1,65	20
22.	Ó. 5-ös	38	40	7,55	6,75	0,80	12
23.	Kátolyi Ar.	32	34	5,60	5,60		
24.	Egri sokcs.	38	40	10,20	8,50	1,70	20
25.	»P« sokcs.	32	34	4,70	4,90		
26.	»L« sokcs.	39	39	6,65	6,05	0,60	10
27.	»H« sokcs.	37	39	6,10	5,65	0,45	8
28.	347-es törzs	40	40	9,10	7,70	1,40	18
29.	286-os törzs	39	40	6,75	6,20	0,65	10
30.	288-as törzs	32	38				
31.	312-es törzs	40	40	5,70	5,90		
32.	364-es törzs	40	40	7,70	6,85	0,85	12
33.	283-as törzs	40	40	9,10	7,90	1,20	15
34.	324-es törzs	38	39	9,20	8,00	1,20	15
35.	359-es törzs	39	40	8,30	7,55	0,75	10
36.	408-as törzs	40	40	7,60	6,75	0,85	12
37.	426-os törzs	39	40	9,80	8,30	1,50	18

Mivel kísérleteinket még csak két éve végezzük, valamint eddig csak igen kevés számú kísérletet tudtunk beállítani (16+21=37 kísérlet), így kísérleteink korántsem mondhatóak kielégítőeknek, mert távolról sem merítettük ki az összes lehetőségeket. A kísérletek során kapott eddigi eredményeink azonban — véleményem szerint — mégis lehetőségeket nyújtanak a baktériumos kezelés sikeres gyakorlati bevezetésére. A baktériumos kezelés a kukorica növekedésére, valamint

zöldtömeg mennyiségére és csőtermésére igen serkentően hatott. A vizsgálat céljából beállított 37 kísérletből 31 kísérlet pozitív, 3 negatív, 2 eredmény egyenlő volt a standarddal, 1 kísérletből pedig nem lehetett következtetést levonni, mert nem volt kiértékelhető.

A kapott eredmények tehát alátámasztani látszanak az irodalmi adatokat (*Meskov, Berezov, Stanková, Opocenska* stb.), valamint azt a feltevésünket, hogy a kukoricavetőmag *Azotobacter*rel végzett baktériumos kezelésével nagyobb zöldtömeg és csőtermést érhetünk el. A termésmnövekedés átlagosan 10—15 %-os, de vannak 18—22 %os eredményeink is.

A termés növekedése szempontjából az is szükséges, hogy a baktériummal kezelt növények növekedése kedvező viszonyok között menjen végbe. Tájékozódó kísérletünket közép-kötött, agyagos-vályog talajon végeztük. A baktériumos kezelés hatékonyságát különböző időjárási és talajtényezők kedvezőtlenül befolyásolhatják. Ha a hőmérséklet ebben a kritikus időszakban több napon át 13 °C alá süllyed, ez kedvezőtlenül hat a baktériumosan kezelt növények növekedésére.

A különböző fajtákkal végzett tájékozódó jellegű kísérleteink azt mutatják, hogy a korai fajták baktériumos kezelésére kevésbé alkalmasak, mint a középkései és kései beérésű fajták.

A tájékozódó jellegű kísérleteinkből az alábbiakat foglalom össze:

1. A kukoricavetőmag *Azotobacter*os kezelését sikerrel használhatjuk, vele termésmnövelés érhető el.

2. Megfelelőnek látszik a szuszpenziós kezelési módszer.

3. A 12-18-24 órás szuszpenzióban való áztatás egyformán jó eredményt mutatott.

4. A kukoricavetőmag baktériumos kezelésére lehetőleg friss készítményt használjunk.

5. Legmegfelelőbb töménységű a baktériumszuszpenzió, ha ml-ként 20 millió *Azotobacter*t tartalmaz.

Az alábbiakban egy fényképet mutatok be az *Azotobacter*rel kezelt kukoricavetőmagból származó sokcsövű törzseinkből. A kezelt tövek átlagosan 60—80 cm-rel voltak magasabbak a kezeletlenekkel szemben.



*Azotobacter*rel kezelt sokcsövű kukorica törzseink

## FELHASZNÁLT IRODALOM

### LITERATURA

- [1] *Fehér* Dániel: Talajbiológia. — Akadémiai Kiadó. Budapest, 1954.
- [2] *Grábner* Emil: Szántóföldi növénytermesztés. — Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1956.
- [3] *Soó—Jávorka*: A magyar növényvilág kézikönyve. — Akadémiai Kiadó. Budapest, 1951.
- [4] *Stanková—Opocenská*, E.: Bakterisace osiva zvyšuje vynosy kukurice o 10—20 procent. — Zemedelské Noviny. Praha, 1954, 56 : 6—12.

ÁDÁM LENGYEL:

#### **L'influence des Azotobactéries sur le développement du maïs.**

Il y a bientôt deux années que nous faisons des expériences à la base expérimentale de l'Institut Botanique de l'Académie Pédagogique d'Eger concernant le traitement bactérique du maïs par l'Azotobactéries.

Nos recherches ont nettement un caractère d'orientation. J'ai préparé une suspension avec du terrain nutritif, riche en flore bactérique d'Azotobactéries. J'ai multiplié les Azotobactéries à une température de 20—25 C°. De Les grains des espèces différentes furent mouillés dans cette culture riche de bactéries pendant 12, 24, 36 heures. Les semailles furent faites en temps couvert, le 30 avril et le 2 mai.

Le maïs ainsi traité donnait une masse de verdure plus compacte, une récolte d'épis plus riche.

Le surcroît de récolte est en moyenne 10—15 %.

Le mouillage en suspension de 24 heures semble être le plus efficace. La concentration de la suspension bactérique est le plus apte ayant 20 millions Azotobactéries par millimètres-cube. Une culture fraîche est à recommander.