

A PORSZENNYEZÉS HATÁSA A MEZŐGAZDASÁGI NÖVÉNYEK PRODUKCIÓJÁRA

Hegedűs Antal Zoltán

Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar Technika Tanszék

E-mail: hegedus@jgypk.u-szeged.hu

BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedek során a környezetvédelem kérdése fokozatosan előtérbe került. Az előadásomban az ülepedő por mezőgazdasági károkat okozó hatását vizsgálom, a gabonafélék közül az őszi búza hozamának változását követve. A szennyezést okozó ásványi eredetű ülepedő por eredeteként a mezőgazdasági szántóföldi táblákat elválasztó düllő utakon haladó szállítójárművek által keltett porszennyezést vélem meghatározónak. Vizsgálataimmal a gabonafélék közül az őszi búza felületi inert porszennyezésének terméscsökkentő hatását modelleztem. A kísérlet tervezésénél számításba vettem a lehetséges kísérleti hibák hatásának csökkentését. A kísérleti parcellák és a felületi porkezelések gyakoriságának beállításával fontos kérdésekre kerestem a választ.

Vizsgálandó kérdés: milyen fenológiai állapotában csökken a búza környezeti hatásokkal szembeni érzékenysége?

Cél: a búza fejlődésének a környezeti hatásokkal szembeni inaktív fenológiai állapotának meghatározása.

A további kérdés: a folyamatos felületi szennyezettség állapota növeli-e a hozamkiesés mértékét?

A modellkísérlet során a kijuttatott, a zöld vegetatív hajtásrendszerre tapadt por mennyiségét, a búzatövek termést hozó hajtásainak számát, a hozam, a szemtermés mennyiségét mérem. Az adatokat matematikai statisztikai módszerekkel elemzem.

Kutatási cél

A mezőgazdasági utak porfelverődése következtében a búza növények hozamának változása illetve a hatásvizsgálat, a növényi érzékenység időtartamának vizsgálata.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A légkör szennyező anyagai

A légkör fizikai állapotváltozásai, sebessége, hőmérséklete meghatározzák a szennyezőanyag koncentrációját. A turbulencia (8-10 m/s-nél nagyobb sebesség) elősegíti a szennyezőanyag koncentráció csökkenését, hígulását. A hőmérsékleti inverziós réteg létrejötte a magas hőmérsékletű légréteg alatti alacsonyabb hőfokú, 700 m-nél alacsonyabb, lezárt, koncentrált szennyezőanyag tartalmú levegő hajlamos a londoni típusú szmog kialakulására (Thyll, 1996).

A légszennyező anyagok veszélyességi fokozatai:

1-es fokozat: kifejezetten veszélyes (például korom, ólom, ózon stb.),

2-es fokozat: veszélyes (például CO, NO₂, fluoridok, stb.),

3-as fokozat: mérsékeltén veszélyes (például SO₂, szálló por, acetaldehid stb.).

4-es fokozat: kevésbé veszélyes (például nem toxikus ülepedő por, ammónia stb.).

A légszennyezettséget és annak határértékeit a 14/2001. (V.9.) KöM- EüM-FVM együttes rendelete szabályozza. A rendelet szerint a kiemelt jelentőségű légszennyező anyagokat, az ülepedő port és néhány összetevőjét rendszeresen ellenőrizni és értékelni kell. A légszennyezettség egészségügyi határértékeit kell alkalmazni az ország egész területére, a meghatározott területekre (az oltalom alatt állókra) pedig ökológiai határértéket kell figyelembe venni.

Az ülepedő por fogalma, környezeti hatása, eredete

Nagy szemcseméretű (10-100 µm), gyorsan kiülepedő levegőszennyező anyag. Mérési módszerét szabvány rögzíti. Mivel a felső légutak védőrendszerén kiszűrődik, nem jut a mélyebb légutakba, egészségügyi hatása kisebb, mint a szálló poré, amely PM₁₀ és PM_{2,5} jelölésű. Ruházat, bőrfelület elszennyezésével, szembe jutva okoz károkat. Adszorbeálva tartalmazhat pl. ólmot, egyéb nehézfémet, rákkeltő szénhidrogéneket. Mivel a porszemcsék kondenzációs magot képeznek, a nagyvárosok ma sokkal gyakrabban vannak felhőréteg alatt, mint 150 éve (Láng, 2007). A levegőszennyezést okozó poranyagok természetes (talaj eróziójából, erdőtüzekből, biogén anyagokból tengerei aeroszorból, vulkánkitörésből) és antropogén eredetűek, ipari tevékenységből, szállításból származhatnak (Szabó 1989.).

A légszennyezés mértéke

A légszennyezés három szakaszból áll: emisszió, transzmisszió és imisszió.

Az imisszió kialakulására számos tényező van hatással, így a szélmozgás erőssége, iránya, levegő hőmérsékletváltozása, amelyek állandóan változnak, ezért egy-egy adott területre jellemző imissziós értéket csak hosszabb mérési időszak (pl. egy év) után lehet meghatározni.

A levegőből kiülepedő por mennyiségének mérése Balázs (2003) alapján: A légtérben lévő ülepedő, szilárd szennyezők mennyiségének meghatározása gravimetriás módszerrel, a gyűjtődény adott felületére időegység alatt leülepedett por vízdoldható és vízdoldhatatlan frakciójának tömegmérésével történik. A kimutathatóság határa az alkalmazott analitikai mérleg érzékenységtől függ, de legalább 1 mg portömeg legyen.

Az ülepedő por meghatározása MSZ 21454-1:1983 előírásai alapján lehetséges. A levegő szilárd anyag szennyeződésének vizsgálati módszereit az 5. tábla szabványgyűjteménye tartalmazza. A nem toxikus ülepedő porszennyezés határértéke: 16 g/m²/30 nap, 120 t/km²/év.

A növények reakciói a légköri szennyezésekre

Mind a növény-, mind pedig az állatvilágban szép számmal vannak jelen fajok, amelyeket összefoglaló néven a környezetszennyezés biológiai indikátorainak nevezünk. A bioszféra minden élő eleme közvetlenül kapcsolatban van a levegővel, aktív módon reagál a szennyezőanyagok jelenlétére.

A szennyeződések sokfélesége miatt több olyan anyag van, amelynek nem ismerjük az élettani hatását. Továbbá bonyolítja a helyzetet, hogy a bioszféra minimálisan 4 millió faja közül elenyésző azok száma, amelyek szennyeződésekkel szembeni érzékenysége eddig már egzakt vizsgálatokkal megállapították.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálathoz felhasznált anyagok

- Termőterület. A Szegedi Tudományegyetem Technika Tanszék gyakorló kertje.
- A kísérleti parcella adatai: N^o térmértéke: 60 m², Beosztása: 3×20m×1m.
- Porrá őrölt kiszáritott talaj, analitikai mérleg, őszi búzafajta: MV Ködmön.

A vizsgálat alkalmazott módszere

- Talaj előkészítés, a parcella kijelölése: 3 db 20×1m = 60 m² térmértékű, egymástól 4m távolságú ágyást jelöltem ki a vetéshez. A vetőmag mennyisége: 550 csira/m².

- A kezelésekhez szükséges ülepedő por előkészítése, kijuttatása,
- A búza állományt 11 szakaszra osztottam, 10 szakasz heti rendszerességgel kezelést kapott.

A kezelt (beszórt) szakaszokról véletlenszerű mintavétellel vegetatív hajtásokat távolítottam el, desztillált vízzel 1000 cm³-es üveghengerbe mostam. A laboratóriumban rázatva szuszpendáltam a porszemcséket.

Óraüvegekre juttatott szuszpenziót szárítószekrényben beszárítottam. Az óraüveg tömegnövekedéséből (szárítás utáni óraüveg tömeg- üres óraüveg tömeg) megkaptam a felületi porszenyyezés mennyiségét.

1. sz. ábra: A búzaállomány felületi porkezelésének kezdeti időpontjai és ismétlése

Szakasz	Kezelés kezdete									
	04.07.	04.14.	04.21.	04.28.	05.05.	05.12.	05.19.	05.26.	06.02.	06.09.
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
Kontroll										

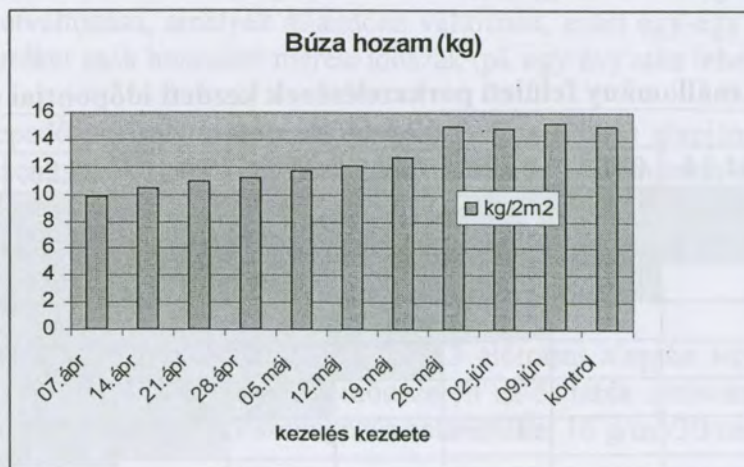
EREDMÉNYEK ÉS ÉRTKELEÉSÜK

A búza szemtermés adatbázisa

1. sz. tábla. A vizsgált búzállomány kezelésenkénti és ismétlésenkénti szem hozama (kg)

Parcellák és a kezelések kezdete	Ismétlések, hozam		
	1	2	3
0.4.07.	9,85	9,31	10,39
04.14.	10,45	9,86	11,04
04.21.	10,95	11,02	10,88
04.28.	11,20	11,15	11,10
05.05.	11,63	11,87	11,75
05.12.	11,97	12,04	12,11
05.19.	12,75	12,43	13,07
05.26.	14,82	15,01	15,20
06.02.	14,92	15,12	14,72
06.09	15,15	15,31	15,23
Kontroll	15,04	14,91	15,17

1. sz. diagram. A vizsgált búzállomány kezelésenkénti hozama



A búza szemtermés hozam tömeg változása

A vizsgálati eredmények alapján az április 7. – május 19. közötti időszakban összesen hét parcella kezelése kezdődött és folytatódott.

A t-próba eredményei szerint a mind a hét, ebben az időszakban indított kezelés hozam mennyisége $P=1\%$ hibaszázalék mellett a por hatására szignifikáns mértékben csökkent.

A számítás célja: a búza fejlődési folyamatában a porszennyezés érzékenységének végső fenológiai állapotának megállapítása.

Az eredmények alapján 99%-os valószínűséggel megállapítható:

– A búza porszennyeződésre érzékeny fenológiai szakasza május 19. hetében befejeződött.

Ezt követően május 26. – június 9. közötti három hétben történt porszennyezés nem okozott szignifikáns mértékű hozamcsökkenést a kontroll parcella hozamához képest. A hozam értékek azonosak voltak a kontroll állományával.

A május 26. és június 9. közötti időben három parcella kezdeti kezelési időpontja a búza szemtermésben a szénhidrát beáramlásának és a szénhidrát átalakulásának a tápanyag-felvételi fenológiai szakaszát tekintve a porszennyezéssel szemben inaktív szakaszára esett.

2. sz. táblázat. **t-próba eredménytáblázata**

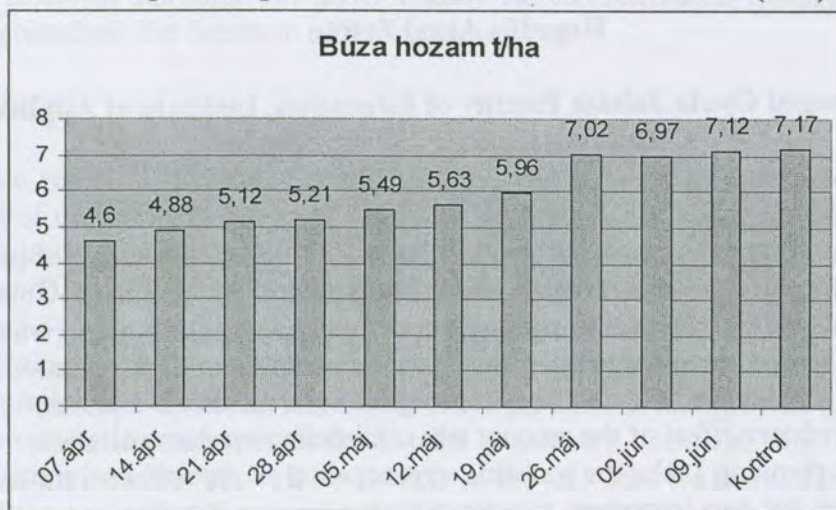
Kezelés kezdeti időpontja	Eredményközlés
0.4.07.	SzD _{1%} =2,18 szignifikáns
04.14.	SzD _{1%} =3,29 szignifikáns
04.21.	SzD _{1%} =2,23 szignifikáns
04.28.	SzD _{1%} =1,22 szignifikáns
05.05.	SzD _{1%} =2,87 szignifikáns
05.12.	SzD _{1%} =2,18 szignifikáns
05.19.	SzD _{1%} =1,092 szignifikáns
05.26.	SzD _{10%} = nem szignifikáns
06.02.	nem szignifikáns
06.09	nem szignifikáns

A porszennyezés hatása a termés tömegére (t/ha)

Az őszi búza szántóföldi termesztésénél a modell kezeléshez hasonló porszennyezés hozamcsökkentő hatása az alábbiakban érvényesül:

Adatok: területegység – 1 ha, talajfoltok kiesése – 5%, szemvesztés 1,5%, N^o szántóterület (1 ha-ra) : 9350 m² (a növényvédelem és egyéb taposási károk miatt).

2. sz. diagram. **A porkezelés hatása a búza hozamára (t/ha)**



A mért porszennyezés mennyiség több mint a 16 g/m²/hó határérték. A kijuttatott por mennyisége megfelelt a vizsgálat céljának.

ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálatok alapján megállapítható:

- A düllő utakon a porfelverődést okozó szállítás szignifikáns mértékben csökkentette a búza hozamát.

- A búza porszennyezéssel szembeni érzékenysége május 19.-étkövetően, a szemek visszérésének kezdetétől megszűnik.

IRODALOM

- Balázs F. (2003): Levegőszennyezés, az ülepedő por mérése. Labinfo 2003/06, Budapest.
Biomonitoring vizsgálatok eredményei Nyíregyháza város területén (2002)
www.meteor.geo.kite.hu/old/info/nyir/amu2
- Bocz E. Szerk.(1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó Budapest.
- Farkas I. M. (2004):Ásványtani vizsgálatok levegőből ülepedő pormintákon.
<http://otdk.elte.hu/fifoma27/docs/kivonatok/kkk.pdf>.
- Láng I. szerk. (2007): Környezetvédelem I-II. Akadémiai Lexikon, Akadémiai Kiadó Budapest.
- Moser M. és Pálmai Gy. (1992): A környezetvédelem alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Sváb J. (1967): Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
- Szabó I. M. (1989): A bioszféra mikrobiológiája. Akadémiai Kiadó Budapest.
- Thyll Sz. (1996): Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó Budapest.

ABSTRACT

DUST POLLUTION'S EFFECT ON THE PRODUCTION OF AGRICULTURAL VEGETATION

Hegedűs Antal Zoltán

University of Szeged Gyula Juhász Faculty of Education, Institute of Applied Sciences

E-mail: hegedus@jgypk.u-szeged.hu

In the past decades the environmental protection gradually became the centre of interest. In my lecture I introduce my examination about a segment of air pollution. This segment is the depositing dust, and its' damage in agriculture, with the change of autumn wheat yield. I examine the origin if mineral depositing dusts. It can come from dust pollution by delivery vans which usually go on the balk roads between agricultural fields. (1-2 photo)
I model the yield reducer effect of the amount wheat surface inert dust pollution. At the experiment planning I take the probable experimental faults' effects into consideration. I search the answer for two important questions with adjusting the frequency of the experimental parcels and surface dust treatment.
The question: In which phenological status reduce the wheat's sensitivity opposite to environmental effects? Aim: Determination of wheat growth inactive phenological status opposite to environmental effects. Other question: Does the continuous surface pollution status increase the amount of yield loss? I determine the quantity of getting out dust on green vegetative sprout system, the wheat stock's crop producing sprouts. I measure the amount of crops with yield. I analyse datas with mathematical statistical methods.