

A termésbecslés és terméselemzés jelentősége a precíziós növénytermesztésben

The importance of crop analysis and crop estimation in precision plant cultivation

daffodil-p2@freemail.hu

¹Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, PhD hallgató

²Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Egyetemi adjunktus

Az emberiség előtt álló kihívások – globális felmelegedés, éghajlatváltozás – a növénytermesztőre feladatokat ró. A XXI. században a technológiai elemek szerepe megnövekedett és csak azok együttes alkalmazásával, elemzésével érhetünk el optimális eredményt a növénytermesztésben. Különösen is igaz ez azon technológiai elemekre amelyek feledésbe mentek az elmúlt évtizedekben. Ilyen technológiai elem a termésbecslés, terméselemzés, és a vetésidő. A termésbecslés és terméselemzés szakszerű és pontos végrehajtása egyenértékű bármely más – talajművelés, tápanyagellátás, vetés, stb. – technológiai elemmel.

A növénytermesztésben elért eredmények és a tudományos ismeretek egyre inkább megkövetelik, hogy a termeszto ne csak a végső produkcióra figyeljen, hanem az azokat befolyásoló tényezőkre, technológiai elemekre gondot fordítson, amelyek meghatározzák a termés alakulását és egyes évjáratokban azok nagyfokú ingadozását okozzák. Ez úgy érhető el, hogy a termeszto a tenyészidő folyamán megfigyeléseket végez, elemzi a kapott adatokat, nyomon követi a növények növekedését és fejlődését. A betakarítás előtt elvégzett termésbecsléssel és terméselemzéssel – figyelembe véve a tenyészidőben végzett megfigyeléseket, méréseket – pontos képet kap a termést befolyásoló tényezők szerepéről. A tenyészidőben való nyomon követés és termésbecslés alapvető feltétele a megfelelő számú és véletlenszerű mintavétel. Kísérletünkben a mintavételezés ősszel, tavasszal, és a betakarítás előtt ugyanarról a helyről történt, GPS koordináták segítségével.

Több éves tapasztalat, hogy a termőhelyi adottság és a jól meg választott agrotechnikai eljárások mellett jelentős hatása van a vetésidőnek és olyan elemeknek, amelyek eddig kevésbé kerültek a figyelem középpontjába – mint a vetőmag származása, a laboratóriumi mutatók mellett a szántóföldi körülmények között kapott eredmények. Ez utóbbihoz tartozik a szántóföldi kelés, amely csak az adott helyen és évben értelmezhető egy konkrét agrotechnika mellett, döntő hatása van a terméstömeg alakulására. A kelés mellett a kezdeti fejlődés csak az állapotminősítés és termésbecslések során értékelhető, de hatása a termés alakulására egyértelmű. A tenyészidő alatt vizsgáltuk és elemeztük azokat a mutatókat, amelyek döntően befolyásolják a terméstömeg alakulását, mint pl. a bokrosodás mértéke, az egyes fenofázisok megjelenése és az időjárás kapcsolata, amelyre az idei év kiváló lehetőséget teremtett, mivel az őszi bokrosodás alig volt tapasztalható.

Az őszi búza termesztése során is alapvető és döntő tényező a szántóföldi kelés. Ez az érték nagyban eltérhet és a gyakorlatban el is tér a laboratóriumi csírázás százalékától, mint pl. 2011 őszén. Az ekkor bekövetkező tőszám csökkenést a bokrosodás nem tudja kompenzálni, és ezt a gyakorlat sokszor tévesen szerepelteti mint korrekációs tényezőt. Ez évben a bokrosodás sem tudott érdemben hozzátenni a hiányos keléshez, ami a terméstömeg alakulásában is megmutatkozott. Kísérleteink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a bokrosodás a sűrű állományban is erőteljes tud lenni, míg a ritkább állományban el is maradhat. A bokrosodás mértéke több tényezőtől függ és nem biztos, hogy a ritkább állomány erőteljesebb bokrosodással párosul.

Kísérleteink adatai is bizonyítják, hogy a búza szemtermését a növényszám, kalászsorszám, kalásonkénti szemszám és az ezermagtömeg határozza meg. De az egyes terméselemek drasztikus csökkenését a többi termeselem csak korlátozottan, szűk keretek között képes kompenzálni. Ez azt jelenti, hogy az optimális termés feltétele az egyes terméselemek harmonikus együttléte. A vizsgálati eredmények szerint a szemtömeg és a kalász mérete között nagyon laza összefüggés van, míg a kalász tömeg és a szemtömeg között szoros és szignifikáns összefüggés van.

A termeszto egyes külső tényezőket kedvező irányba megtud változtatni, úgy mint a vetés ideje, kivetett mag mennyisége, az egységnyi területre jutó növényszám, az agrotechnikai eljárások, tápanyag-ellátás, a kór- és a kártétel visszaszorítása. Ezen tényezők összhangja mellett sem nélkülözhető az egész évi nyomon követés, ellenőrzés és elemzés, amelynek segítségével, plusz költség nélkül tudja a technológiát oly módon változtatni a termeszto, hogy az a legnagyobb termést eredményezze a legkisebb költség mellett.

LIV.

GEORGIKON NAPOK

54th Georgikon Scientific Conference

A becslési gyakorlatunk és az eredmények azt mutatják, hogy a 10-40 hektár között a tábla méretével azonos számú mintából kapott eredmények és a ténylegesen betakarított termés hibahatáron belül van.

Bevezetés, irodalmi áttekintés

A termésbecslés, terméselemzés – a növényállomány egész évi nyomon követése - a növénytermesztő számára az egyéb termelési elemek mellett nagy jelentőséggel bír, Pap (2007). A termésbecslés időszerűségét és fontosságát támasztja alá az FVM 109/2007. (IX.28) számú rendelete az állapotminősítésről, valamint a várható termés előzetes és végleges termésbecsléséről. Simon (1985) szerint a várható termés ismerete már jóval a betakarítás előtt szükséges. Ez nagyban segít a betakarításra való felkészülésben, az értékesítésben valamint a tárolás tervezésében. A szubjektív termésbecslés megbízhatóságát nagymértékben befolyásolja a becslést végző személy gyakorlata, tapasztalata, és a termésre ható ökológiai tényezők, ezek ismeretére hívja fel a figyelmet Simon (1974). Véleménye szerint a termést több, úgynevezett vegetációs elem befolyásolja a növény fejlődésén keresztül és ezen tényezőket a tenyészidőben nyomon tudjuk követni. Ilyen alapvető fontosságú vegetációs elem a vetés ideje, kalászosoknál a bokrosodás és a kalászosodás, valamint az érés és betakarítás időpontja, a talaj és éghajlati viszonyok, a fajta az ápolás és a károsítók. Pap et.al. (2009. c.) kísérletei alapján arra hívja fel a figyelmet, hogy a vegetációs elemeket minden évben meg kell állapítani, mivel csak így juthatunk használható és pontos alapadatokhoz. Az évenkénti felvételezést és elemzést támasztja alá a fajták, termőhely, évszám és a technológia nagyfokú változatossága. A szántóföldi kelés döntő szerepét hangsúlyozza Pap et.al (2011), melynek értékét egzakt módon (Pap et.al 2009. c) az évenkénti állapotminősítés és termésbecslés során állapíthatja meg.

A termésbecslési eljárásokat tekintve többféle megközelítéssel találkozunk. Simon (1974) megkülönböztet szubjektív és objektív termésbecslést. A szubjektíven belül az állapotminősítést és a számszerű termésbecslést. Az objektív becslés során mind a termésszámot, mind a terméstömeget megállapítjuk számolással, illetve méréssel. Közvetlen és közvetett termésbecslési eljárásokat nevez meg Simon (1985). A közvetlenül belül a szubjektív vagy tapasztalati, szemmel való termésbecslést és az objektív (mintavételi) termésbecslést különbözteti meg. Az objektív termésbecslésnél a terméstömeg megállapítására többféle módszert ajánl. Nátr (1985) a termés-előrejelzés pontosságát hangsúlyozza és azt, hogy időben álljon rendelkezésre. Megkülönböztet szubjektív, vagy vizuális értékelést, a termésszám és terméstömeg megállapításán alapuló objektív becslést, és végül a terméshozamot döntően befolyásoló tényezők – pl. időjárás – menetének elemzését. Mint lehetőségről beszél a légi és műholdas elemzés módszeréről is. Láng (1970) az őszi búza – minden más kalászosra is érvényesen – termésbecslésénél három időpontot jelöl meg, amelyek tulajdonképpen állapotminősítések. Az őszi állapotminősítésre november végén, december elején kerül sor. Ekkor megállapítható a szántóföldi kelés értéke, a beállottság, növényszám, növénytávolság, növénymagasság, fejlettség, bokrosodás, szín, kultúrállapot, valamint a betegségek és kártételek felvételezése. A tavaszi első felvételezés időpontja április eleje - közepe, a tavaszi második állapotminősítés ideje május eleje - közepe. Mind a három állapotminősítésnél jó – közepes – és gyenge kategóriát ad meg. A várható termést összefüggés alapján számolja ki, amelyhez az állomány sűrűséget, kalászszerűségét, kalásonkénti szemszámot és az ezermagtömeget használja fel.

Kováts és Ragasits (1981) a búzánál az objektív termésbecslést a betakarítás előtt végzik el, amikor is megszámlálják a mintaterén található kalászosok számát és az első 10 kalász hosszát mérik le. Ezután – minden fajtára külön – táblázatból leolvassák az egy hektár várható termését. Pap et.al. (2010) azt találta, hogy a kalász hossza és a szemtömeg között az összefüggés sokkal lazább, mint a kalász tömege és a szemtömeg között, így ez utóbbi pontosabb eredményt ad a végleges termésbecslés során. Kismányoky (1981) a sörárpánál a kalászszerűségéből, az átlagos kalásonkénti szemszámából és a tapasztalati ezermagtömegeből számolja ki a várható termést. Pásztor (1981) a kukoricánál mind az előzetes mind a végleges számszerű termésbecslésnél alkalmazza a cső száma és a mérete szerinti becslést. Feltétele a

LIV.

GEORGIKON NAPOK

54th Georgikon Scientific Conference

módszernek, hogy a csövek elérjék végleges hosszúságukat és megfelelő táblázat álljon rendelkezésre az egyes fajtákhoz, hibridekhez. A termésbecslés sarokpontja a megfelelő reprezentáció, vagyis a mintaterek hű képet adjanak az egész tábláról. Megfelelő reprezentációt akkor kapunk, ha véletlenszerűen jelöljük ki a mintatereket és azok száma is elegendő ahhoz, hogy az egész táblára vonatkoztathassuk a kapott eredményt. Simon, (1974) munkája alapján a minták száma egy gazdaságban, egy növényre vonatkoztatva 200 db. A mintázott tábla területe alapján megállapíthatjuk, hogy adott táblán minimum hány db mintát kell vennünk. A termésbecslés során legyen alapelvünk, hogy minél több adatot vételezzünk fel – még akkor is, ha rendelkezésre állnak táblázatok – mivel az egyes évjáratok, de még az adott termőhely és termesztéstechnológia is jelentősen módosíthatja az átlagnak számító táblázati értékeket, Pap (2009. b).

Anyag és módszer

A termésbecslést a Tangazdaság 14 ha-s tábláján végeztük. Az őszi búza fajtája Lupus, a vetőmagnorma 200 kg/ha. A vetőmag tisztasága 97 % és a laboratóriumi csírázás 92%, az ezermagtömege 45g. 4 nyomvonalon, nyomvonalanként 7, összesen 28 mintaterről vettük a mintát. Az őszi állapotminősítés során megállapítottuk a GPS koordinátákat és így a későbbi mintavételezések is ugyanazon a helyen történtek.

Az őszi – első – állapotminősítés és a számszerű felvételezés során megállapítottuk az egy négyzetméteren lévő növények számát, illetve egy-egy folyóméteren elvégeztük a részletesebb elemzést. Rögzítettük a tőtávolság, vetésmélység, bokrosodás, bokrosodási csomó mélységét, a növény hosszának számszerű adatait. Továbbá a mintatér környékén elvégeztük az átfogó állapotminősítést, melynek során néztük a növények színét, fejlettségét, kórokozókát-kártevőket, a talaj ápoltságát és a gyomviszonyokat.

A tavaszi – szubjektív termésbecslés során – 50 cm hosszan mértük a tőtávolságot, vetésmélységet, bokrosodási csomó mélységét, a hajtásszámot és a növények hosszát. A mintatér közvetlen környezetében elvégeztük az őszi megfigyelésekkel azonos felvételezéseket.

A betakarítás előtt 4 nappal – július. 5. – egy négyzetméterről begyűjtöttük a növényeket. Ezt a mintát lemértük teljes tömegében, majd a kalász és a szem tömeget. A minta feldolgozás során megállapítottuk az egyes kalászhozak arányát is. Egy folyóméterről felszedtük a növényeket gyökerestől és teljes elemzést végeztünk, megállapításra került a tőtávolság, a vetésmélység, bokrosodás mértéke és a bokrosodási csomó mélysége, a kalász hossza, a kalász tömege, a kalászban levő szemszám és szem tömege.

A kapott adatokat Sváb (1981) szerint értékeltük regresszióanalízissel.

Az eredmények értékelése

Az őszi állapotminősítés során – 2011. november. 26. – azt tapasztaltuk, hogy a növények gyengén fejlettek, a színük halványzöld, a kór- és kártevők közül elsősorban mezei pocok kártétel figyelhető meg. Az ápoltság, a talaj kultúrállapota és gyomossága a gyenge és közepes között foglal helyet.

Az eredményeket jól szemlélteti az 1. sz. táblázat és ábra, amelyből számszerűen is leolvashatóak a mért adatok. A tőtávolság átlagához képest, amely 2,1 cm rendkívül nagy eltérések találhatók a 0,1 - 16 cm - s tőtávolságig, melynek szóródását jól mutatja, hogy a CV értéke magas. A leggyakoribb tőtávolság 0,5 és 2 cm között található.

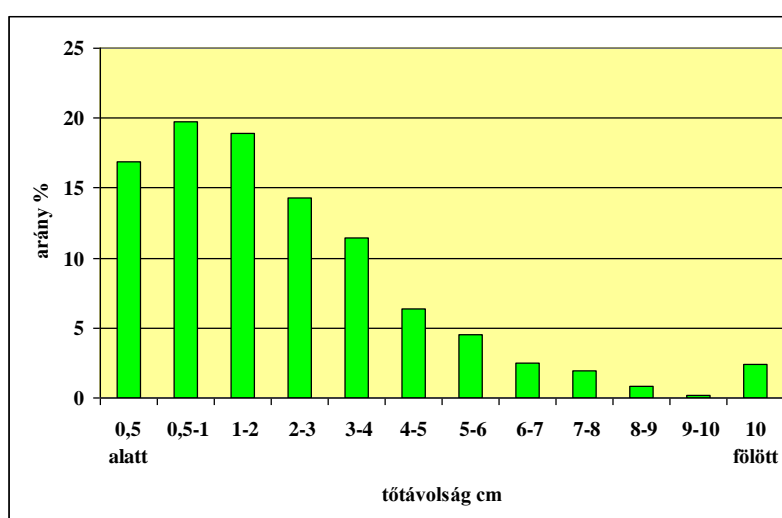
Az átlagos hektáronkénti növényszám 3,33 millió, szélső értékek 2,25 ill. 4,75 millió, a nagy CV érték heterogenitásra utal.

Az átlagos vetésmélység, 3,2 cm. A legkisebb vetésmélység 0,1 cm, míg a legnagyobb a 7 cm, nagy CV érték mellett. A leggyakoribb vetésmélység 2 és 5 cm között van.

A növények fejlettségi állapotát jól mutatja a 3,8 cm átlagos növénymagasság, a szélső értékek 0,5 és 6 cm között vannak, nagy CV értékkel. A leggyakoribb növénymagasság 4 cm.

1.táblázat. Őszi búza őszi állapotminősítésének adatai

n = 1353	Tőtávolság (cm)	Növény (millió db/ha)	Vetésmélység (cm)	Magasság (cm)	Szántóföldi kelés %
min.	0,1	2,25	0,1	0,5	48,7
max.	16,0	4,75	7,0	6,0	100,0
átlag	2,1	3,33	3,2	3,8	72,2
CV %	113,0	19,2	46,2	27,8	19,2



1. ábra. Az őszi búza tőtávolságának alakulása az őszi felvételezéskor

Az őszi – első – termésbecslés illetve állapotminősítés legfontosabb mutatója a szántóföldi kelés értéke. Átlagosan 72,2 % a szántóföldi kelés, amely jelentősen elmarad a laboratóriumi csírázás adataitól, és nagy szóródást mutat a legalacsonyabb – 48,7 % - és a legnagyobb 100 % érték között.

A tavaszi első állapotminősítés adatait a 2. táblázat tartalmazza. A tőtávolság hasonló az őszi felvételezés során felvett értékekkel. Az őszi 2,1 cm és a tavaszi 2,5 cm átlag jól mutatja a téli kipusztulás mértékét, amely a táblán átlagban 10 és 16 % körül volt. A két felvételezés összefüggését a 2. ábra szemlélteti.

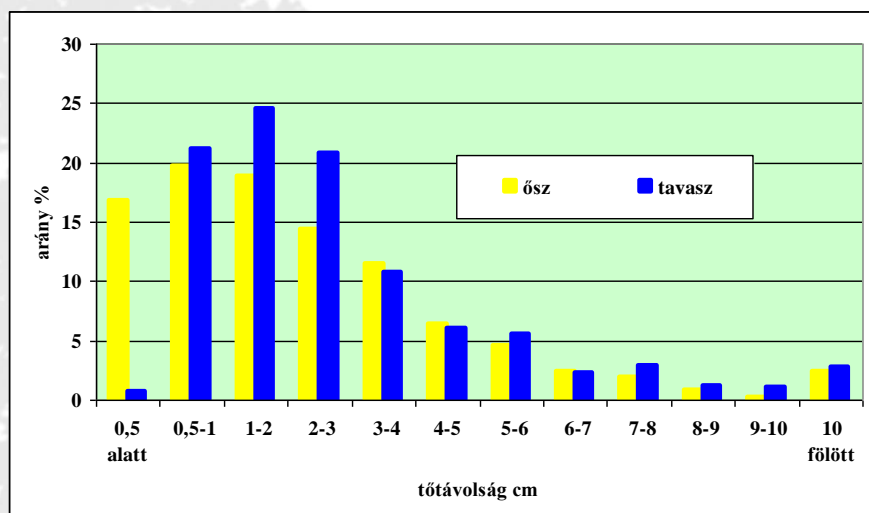
A vetésmélység alacsonyabb volt, mint ősszel, amely valószínűleg a felfagyás miatti megemelkedés következménye.

A bokrosodási csomó mélysége és a vetésmélység azonosan alakult, amely a sekély vetéssel magyarázható. Mind a két értéknél jelentős a szórás.

A növények kisméretűek, áprilisban is csak 2 cm és 15 cm közöttiek, az átlag pedig 8 cm, nagy szórás mellett.

2. táblázat. Őszi búza tavaszi első állapotminősítésének adatai

n = 616	Tőtávolság (cm)	Vetésmélység (cm)	Bokrosodási csomó mélysége (cm)	Magasság (cm)	Hajtásszám (db)
min.	0,2	0,5	0,5	2,0	0,0
max.	15,0	5,0	5,0	15,0	7,0
átlag	2,5	1,8	1,7	8,1	1,5
CV %	98,0	54	49	29	83



2. ábra. A tőtávolság alakulása az őszi és a tavaszi felvételezésekor

A főhajtáson kívüli mellékajtások száma átlagban 1,5 db ugyanakkor a nagy szóródás mellett, a 0 és a 7 tövenkénti mellékajtás között minden érték megtalálható.

Betakarítás előtt egy négyzetméterről mintát vettünk, a feldolgozás során számoltuk a termésmennyiséget és az egyéb mutatókat, mint a Harvest indexet, a kalászszaámot, a kalásztömeget és a kalásméret megoszlását. Továbbá egy folyóméterről is mintát vettünk, melyből megállapítottuk a tőtávolságot, vetésmélységet, bokrosodás mértékét, a növényenkénti kalász számat és tömeget, valamint a kalászban található szemek számát és annak tömegét. A kapott adatok között összefüggéseket vizsgáltunk. A betakarítás előtt 3 nappal az adatok pontosítása végett parcellabetakarító kombájnnal mintát vettünk a parcellákat összekötő nyomvonalon.

Az egy négyzetméterről vett minta adatait a 3. táblázatban foglaltuk össze.

Az őszi hiányos kelés tükröződik vissza az alacsony betakarításkori növényzámban, valamint a négyzetméterenkénti növénytömegben a kalászkok számában és tömegében. Ezek a paraméterek, amelyek meghatározzák a szemtömeget és a hektáronkénti termést.

3. táblázat. A mintaterokről betakarított őszi búza adatai

n = 28	Növény		Kalász		Szem	Termés	Harvest index	Produktív bokrosodás
	db/m ²	g/m ²	db/m ²	g/m ²	g/m ²	t/ha		
min.	281	515	281	349	265	2,65	0,46	0,0
max.	469	1022	487	638	485	4,85	0,52	0,28
átlag	360	756	380	485	368	3,68	0,49	0,06
CV %	11,7	15,9	11,8	14,2	14,2	14,2	3,34	103

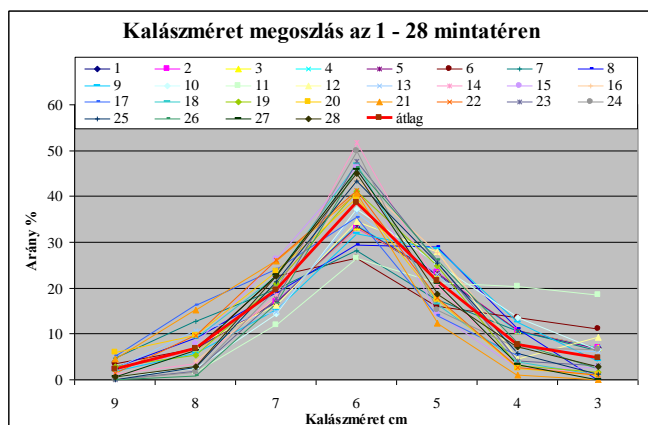
A produktív bokrosodás nem volt jellemző a vizsgált táblán minden kikelt növényre 1,06 kalász jut magas CV érték mellett.

Figyelemre méltó viszont a Harvest index alakulása, amely a megengedett szóráson belül /CV = 3,34/ van, segítségével az egy négyzetméterről betakarított összes növénytömeggel gyorsan és pontosan becsülhető a termés.

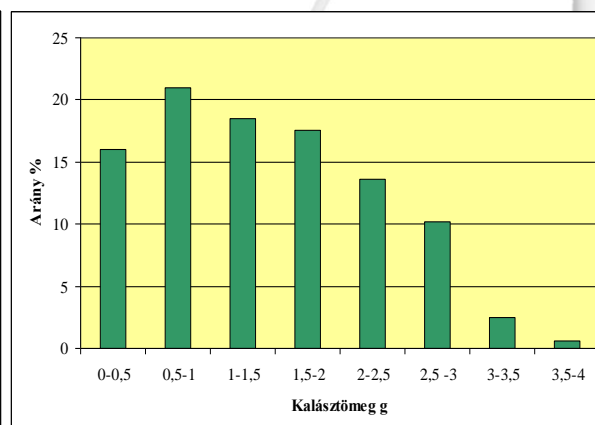
A mintavevő kombájnnal történt nyomvonalon végzett mintavétel során kapott 3,51 t/ha termés és a mintateres termésátlag /3,68 t/ha/ azt mutatja, hogy a négyzetméteres mintavétellel történő termésbecslés pontos, az eltérés a veszteségből adódhat. Ezen értékek –közel állnak és jellemzik a ténylegesen betakarított termést, amely 3,3 t/ha volt. Ezzel szemben a csak folyóméterről vett minták alapján nagy a hibázás lehetősége, mivel az így kapott termés 4,08 t/ha már a hibahatáron túl van a ténylegesen betakarított terméshez képest.

Az egy folyóméteren vett mintákkal összefüggés vizsgálatokat végeztünk, az adatokat a 3-6. ábrák tartalmazzák.

A kalászkok többségét 33 % - át a 6 cm hosszú kalászkok teszik ki, az 5 és 7 cm –s kalászkokkal együtt az arányuk 75 %, 3. ábra.



3. ábra. Kalászméret megoszlása.

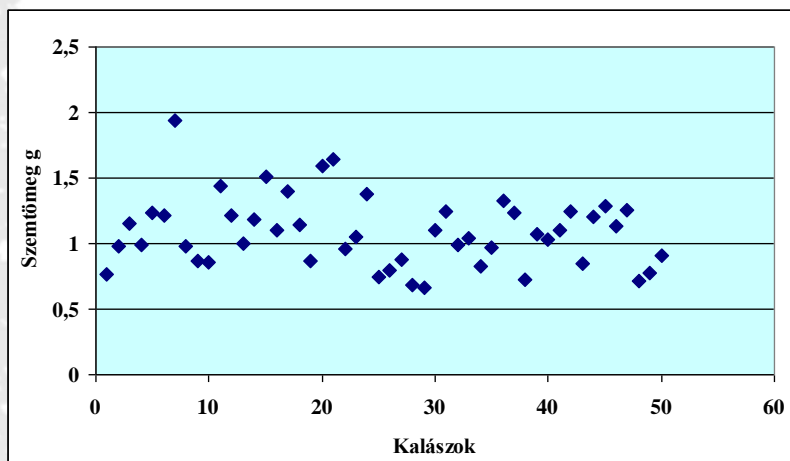


4. ábra. Kalásztömeg megoszlása

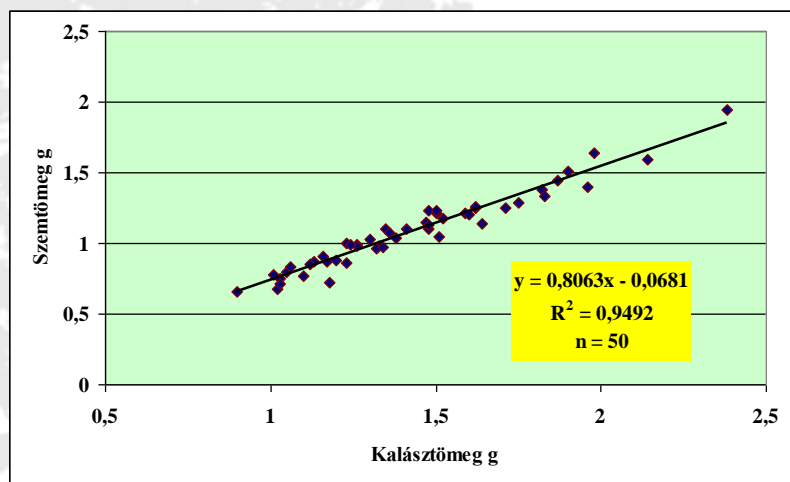
Pontosabb és realisabb képet kapunk, ha a kalásztömeg szerinti megoszlást nézzük, mely szerint a döntő többségét a 0 – 2,5 g tömegű kalászkok teszik ki, és ezek között is a 0,5-1 g-os kalászkok játsszák a főszerepet.

Sokkal fontosabb és ésszerűbb a kalász tömeggel számolni és becsülni - nem lassabb ez az eljárás, mint a kalász lemérése - mivel a kalász mérete és a kalászban található szemtermés között az összefüggés

bizonytalan és laza, szemben az igen szoros és biztos kalásztömeg és szenttömeg közötti összefüggéssel, 5 és 6. ábra, az összefüggést a többséget képviselő – 6 cm – kalászon mutatjuk be.



5. ábra. A kalász hossz és a szenttömeg összefüggése, 6 cm hosszú kalászon



6. ábra. Kalásztömeg és a szenttömeg összefüggése, 6 cm hosszú kalászon

Következtetések

Az őszi állapotminősítés során tapasztalt gyenge szántóföldi kelés és az állomány fejlettsége rányomta a bélyegét a betakarított termésre. A szántóföldi kelés értéke – 72 % - 2011. évben jelentősen eltért a laboratóriumi értéktől és a növényállomány is gyengén, bokrosodás nélkül ment a télbe.

A tőtávolság és a vetésmélység egyenetlensége sem volt kedvező hatással, így tavasszal az állomány heterogén volt. Ősszel a talaj kultúrállapota, a vetés minősége és elsősorban az őszi időjárás volt meghatározó tényező, de ez rányomta a bélyegét a vegetációs időszak későbbi szakaszára is.

Tavaszi becsléskor a növények fejletlenek voltak, elmaradtak a kívánatos őszi fejlettségtől, amelyhez társul a gyenge bokrosodás.

A vizsgált évben – az ismert időjárási hatások miatt – nem számolhatunk a bokrosodás kiegyenlítő, tőszám pótló szerepével, és ezen túl a 72%-os szántóföldi kelés következtében a betakarításkor elvárható 5 – 5,5 millió tőtől jelentősen elmaradt az állomány.

A betakarítás előtti termésbecslés, elsősorban a négyzetméterről vett minta jól és pontosan jelzi a betakarításra került termésmennyiséget. A két érték közötti különbség a veszteségnek valamint annak tulajdonítható be, hogy a mintavétel és a betakarítás között – eső miatt – eltelt néhány nap.

A becslés pontosságát adja a szűk és megengedhető értéken belül mozgó CV értékkel jellemzett Harvest index, vagyis a szem és szalma aránya. Ez az érték egy adott évben, konkrét fajtánál és egy tábla technológiája mellett jól és pontosan jellemezhető. Fontos azonban minden évben, minden fajtánál és a táblára vonatkoztatott kiszámítása, mert az átlagok tévedésekhez vezethetnek. A Harvest index 1-2 mintával gyorsan elvégezhető és ezután a mintatér összes termését lemérve pontos és használható eredményhez jutunk.

A folyóméteres mintaterről vett minta feldolgozása során megállapítottuk, hogy a bokrosodás mértéke nem függ össze a tőtávolsággal. Ennek értéke egyéb tényezőktől függ, mint a vetésmélysége, a mag minősége, a talaj állapota és tápanyag-ellátottsága. 2011. és 2012. évben pedig elsősorban az időjárás határozta meg.

Az irodalomban említett kalász hosszúság és szemtömeg összefüggését vizsgálva azt találtuk, hogy e két érték között nagyon laza és matematikailag nem igazolt összefüggés van, ezért használata a termésbecslésben kockázatos és nem ad pontos eredményt.

A kalász tömege és a kalászban található szemek tömege között viszont nagyon szoros és matematikailag igazolt összefüggést mértünk. A kalász tömegének lemérése ma már éppen annyi ideig tart, mint a kalász hosszának a lemérése, így ezzel sokkal pontosabb és megbízhatóbb eredményhez jutunk, mint a kalász hosszának a leméréseivel.

A tenyészterület és a növényenkénti termés között nem kaptunk igazolható és következetes összefüggést.

A folyóméteres mintavétel – főleg egyenetlen állomány esetében – hibát rejt magában. Így volt ez a mi esetünkben is, mivel a kapott eredmény a hibahatáron túl és jelentősen eltér a négyzetméteres felvételezés és a ténylegesen betakarított termés között. Ez is azt igazolja, hogy a rosszul értelmezett időspórolás miatt a mintatér leszűkítése a becslés pontosságát rontja.

Minden évben érdemes elvégezni az alapadatoknak számító paraméterek felvételezését. Egyrészt évente, táblánként, fajtánként eltérések vannak, másrészt az azonosnak tűnő mutatók tényleges megmérésekor jelentős eltérések lehetnek. Legyen alapelvünk a minden lehetséges adat felvételezése, akkor is, ha az adott időpontban feleslegesnek tűnik, mert később, ez az érték adhat választ a termés alakulásáról.

A termésbecslés – állapotminősítés – és terméselemzés a gazda számára az a lehetőség, amellyel egész évben nyomon követve a növényállományt, választ kaphat a termés alakulását befolyásoló tényezőkre, a technológiai elemek alakulásáról és szerepéről megfelelő ismeretekhez jut.

A termésbecslés, terméselemzés minimális költségek mellett olyan információkhoz juttatja a gazdát, amely könyvből vagy tapasztalatból nem szerezhető meg, ugyanakkor a későbbi évek gazdaságosabb és jobb terméseredményeihez járulhat hozzá.

LIV. GEORGIKON NAPOK

54th Georgikon Scientific Conference

Irodalom

109/2007.(IX. 28.) FVM RENDELET

- KISMÁNYOKY, T. (1981) Sörárpa. In Kováts, *A Növénytermesztési praktikum*. Mezőgazdasági kiadó. Budapest.
- KOVÁTS, A., RAGASITS, I. (1981) Búza. In Kováts, *A Növénytermesztési praktikum*. Mezőgazdasági kiadó. Budapest.
- LÁNG, G. (1970) A búza. *A növénytermesztés kézikönyve*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Nátr, L. (1985) A növénytermesztés elméleti és gyakorlati fejlesztésének új irányai. In: Jiri, P. – Vladimír, C. – Ladislav, H. (szerk) *A főbb szántóföldi növények terméskepződése*. Mezőgazdasági kiadó. Budapest.
- PAP, J. (2007) A termésbecslés szerepe és jelentősége. *IKR Magazin 2007 Nyár*
- PAP, J., PAP, V., PAP, N., TULLER, P. (2009. a.) A szántóföldi kelés jelentősége. *Mezőgazdaság és a vidék jövőképe. Mosonmagyaróvár. Konferencia kiadvány I. kötet*. 196-203.
- PAP, J., PAP, V., PAP, N., TULLER, P. (2009. b.) A termésbecslés értékelése. *Mezőgazdaság és a vidék jövőképe. Mosonmagyaróvár. Konferencia kiadvány II. kötet*. 255-264.
- PAP, J., PETRÓCZKI, F., PAP, V., GERGELY, I. (2009. c.) A termésbecslés jelentősége. *V. Növénytermesztési Tudományos Nap*. Akadémiai Kiadó. 173-176
- PAP, J., FÖLDESI-PAP, V. (2010) A technológiafejlesztés kiindulópontja az állapotminősítés és a termésbecslés. *Agrofórum*. 21. évfolyam, 6. 14-18.
- PAP, J., PAP, N., FÖLDESI-PAP, V. (2011) A szántóföldi kelés szerepe a borsótermesztésben. *Erdei Ferenc VI. Tudományos Konferencia*. Kecskemét. I. Kötet. 462-466.
- PÁSZTOR, K. (1981) Kukorica. In Kováts, *A Növénytermesztési praktikum*. Mezőgazdasági kiadó. Budapest.
- SIMON, B. (1974) Termésbecslés módszerei. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- SIMON, B. (1985) Termésbecslés, - biztosítás, kárbecslés. In Menyhért (szerk.) *A kukoricatermesztés kézikönyve*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- SVÁB, J. (1981) Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó.