



SZENT ISTVÁN EGYETEM

A MŰVELÉSI RENDSZEREK HATÁSA A  
TALAJÁLLAPOTRA ÉS A GYOMOSODÁSRA ŐSZI  
BÚZÁBAN

Doktori (PhD.) értekezés

PERCZE ATTILA

GÖDÖLLŐ

2002

## A doktori iskola

**Megnevezése:** Növénytudományi Doktori Iskola

**Tudományága:** Növénytermesztési-és kertészeti tudományok

**Vezetője:** Dr. Virányi Ferenc egyetemi tanár,  
MTA doktora, a doktori iskola vezetője  
SZIE, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar  
Növényvédelem-tani Tanszék

**Témavezető:** Dr. Birkás Márta egyetemi tanár, MTA doktora,  
tanszékvezető (FMTT)

Az iskolavezető jóváhagyása

A témavezető jóváhagyása

## A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉS

A talajművelési rendszerek értékelése, összehasonlító vizsgálata a publikációk száma szerint is jelentős helyet foglal el a növénytermesztési kutatásokban. A műveléssel kapcsolatos vizsgálatok időszerűségét az egyes rendszerek alkalmazásának eltérő költségigénye mellett a talajállapotra és a gyomnövényekre gyakorolt hatása szolgáltatja. Nem hagyható figyelmen kívül, hogy Európa szántóföldjeinek jelentős része - mintegy 33 millió ha - , gyengén, vagy erősen tömörödött, amelyből hazánk 1,4 millió ha-ral részesedik. A tömörödés mellett a művelés során elkövetett hibák közé soroljuk a talajok elporosodását, cserepesedését, víz- és szél általi elhordhatóságát. A felsorolt okok vélhetően hasznossá teszik a talajkímélő és hagyományos művelési rendszerek összehasonlító vizsgálatát.

A dolgozatomban ennek megfelelően célt volt:

- Az eltérő művelési módok gyomosító hatásának és potenciális gyom fertőzőképességének (seed-bank) megállapítása.
- A különböző talajművelési kezelések és műtrágyaadagok termést befolyásoló hatásának vizsgálata az őszi búzában.
- Az egyes művelési módok talajállapotra való hatásának tanulmányozása,

olyan információk megszerzése mellett amelyek segíthetik a termőföldeken gazdálkodókat is. A szántóföldi növénytermesztésben a gyomnövények elszaporodását a terméscsökkenő tényezőkhöz soroljuk. Az okozott termésvesztés a témában megjelenő szakirodalmak szerint akár az összes vesztés 30% -át is kitehetik, illetve némely esetben ezt is meghaladhatják. Az elmúlt évtizedekben a gyomirtás gyakorlatában végbemenő szemléletváltozás következménye, hogy ma már nem törekszünk a gyomnövények kiirtására, a kultúrák teljes gyommentesítésére, csupán a gyomborítás veszélyességi küszöb alatt tartására. Az utóbbi 3-4 évtized alatt a mezőgazdaságban végbement változások, többek között a szerkezet átalakulása - a területek felaprózódása, tulajdonviszonyok változása - a parlagterületek növekedése, a nem megfelelő agrotechnika, a vegyszerek használatának hiánya, vagy a szakszerűtlen herbicides kezelések, a szántóföldjeink gyomösszetételének megváltozását, az agresszív, nehezen irtható gyomnövények felszaporodását eredményezték. A kémiai védekezés kezdeti sikerei erősen redukálták a korábbi hagyományos technológiák alkalmazását, azonban az idő múlásával komoly gyomproblémákat is felvetettek, úgy, mint a toleráns és rezisztens gyomok megjelenése, valamint a biodiverzitás csökkenése. A nem megfelelő szerrotáció, a túlzott mértékű kemizálás elősegítette a rezisztens biotípusok megjelenését. A gyomok kártételéből fakadóan az ellenük való védekezés szükségszerű teendő, ugyanakkor az EU és nemzeti környezetvédelmi elvárásoknak megfelelően a növényvédő szerek használatának racionális csökkentése is kívánatos. A hazai agrár-környezetvédelmi programok ily módon segíthetik a hagyományos, és egy ideig indokolatlanul a háttérbe szoruló védekezési módok újra felfedezését és alkalmazását, köztük a talajművelést.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### A kutatómunka körülményei

Kutatómunkámat a SZIE Növénytermesztési Intézet Földműveléstani Tanszék által 1991-ben (A) és 1994-ben (B) beállított talajművelési tartamkísérletben őszi búzával végeztem. A kísérleti tér éghajlatára jellemző hogy, az évi csapadék sokéves átlaga 564 mm, amelyből a vegetációs időszakra 313 mm jut. Az évi napfénytartam 1950 óra körül van. Az évi középhőmérséklet 9,5 – 10 °C között változik, a hőösszeg 2700 °C. A vizsgálatok négy éve alatt a hőmérséklet nem mutatott szélsőségeket, 2000. viszont nagyon száraz, aszályos év volt.

A kísérleti tér talaja rozsdabarna erdőtalaj. Alapközete harmadkori homok és márga, amelyet különböző vastagságú lösz takar. A talaj humusztartalma alacsony, foszfor és kálium ellátottsága közepes.

A kísérlet kéttényezős sávos elrendezésű kisparcellás tartamkísérlet, ahol az (a) tényező a talajművelési eljárásokat, a (b) tényező pedig a műtrágyakezeléseket jelenti. Az ismétlések száma három. A parcellák mérete az (A) kísérletben 62,54 m<sup>2</sup>, míg a (B) kísérletben 35,51 m<sup>2</sup>. Az őszi búza előveteménye minden esetben kukorica volt.

A kísérletben a következő talajművelési (a) és műtrágyázási (b) kezeléseket alkalmaztunk.

#### Talajművelési kezelések:

- a<sub>1</sub> Direktvetés ( bolygatatlan)
- a<sub>2</sub> Tárcsázás (16-20 cm) (sekélyen bolygatott)
- a<sub>3</sub> Szántás (22-25 cm) ( középmedly forgatás)
- a<sub>4</sub> Lazítás (35-40 cm) + Tárcsázás (16-20 cm) (lazított 35 cm-ig)
- a<sub>5</sub> Lazítás (35-40 cm) + Szántás (22-25 cm ) (lazított 35 cm-ig)

#### Műtrágyázás 1995-től

- b<sub>1</sub> Ø
- b<sub>2</sub> N: 80 kg/ha; P: 60 kg/ha; K: 60 kg/ha
- b<sub>3</sub> N: 160 kg/ha; P: 120 kg/ha; K: 120 kg/ha

A kísérletben 1999-ben az őszi búzát a csapadékos ősz miatt nem tudtuk elvetni, így helyére tavaszi búza került amit mulcsként hasznosítottunk.1997-ben pedig a kukorica betakarítása után a direktvetéseket külön vegyszeres kezelésben kellett részesíteni a nagy mennyiségben felszaporodott gyomok ellen, ez természetesen befolyásolta az 1998. évi őszi búza gyomfelvételezéseket. Az 1. táblázat a tartamkísérlet termesztéstechnológiai adatait tartalmazza.

1. táblázat. A talajművelési tartamkísérlet termesztéstechnológiai adatai  
(Gödöllő, 1997-2001)

Megnevezés	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	
Fajta	Fatima	Fatima	Yantar	Mv. Magvas	Mv. Magvas	
Elővetemény	Kukorica	Kukorica	Kukorica	Kukorica	Kukorica	
Alapművelés	1996.X.17	1997.X.17.	1998.XI.11.	1999.X.7.	2000 IX.14-X.24	
Magágykészítés	1996.X.21	1997.X.21.	1999. III. 17.	1999.X.21.	2000. XI. 10.	
Vetés	1996.X.25	1997.X.22.	1999.III.19.	1999.X.21.	2000.XI. 13.	
Betakarítás	1997.VII. 24.	1998.VII.27.	1999.V.18. mulcs.	2000.VII.14.	2001. VII. 30.	
Gyomirtás	Pardner	Pardner		Segal 65 WG	Segal 65 WG	
Állománysűrűség						
a <sub>1</sub>	b1	210	201	-	210	230
	b2	332	302	-	322	340
	b3	356	351	-	360	360
a <sub>2</sub>	b1	291	216	-	220	290
	b2	334	345	-	352	345
	b3	400	392	-	402	410
a <sub>3</sub>	b1	318	341	-	350	330
	b2	495	465	-	472	490
	b3	500	502	-	524	510
a <sub>4</sub>	b1	398	394	-	392	400
	b2	510	510	-	520	500
	b3	511	562	-	564	520
a <sub>5</sub>	b1	402	405	-	410	440
	b2	520	534	-	540	510
	b3	521	573	-	582	530

## A vizsgálatok módszerei

**A talaj gyommagtartalom vizsgálat módszere:** A talaj felső 20 cm-es rétegének vizsgálatára került sor 0-10 és 10-20 cm-es rétegekre osztva. A mintavétel minden talajművelési kezelés minden ismétlésében megtörtént. A gyommagvak elkülönítése ZnCl<sub>2</sub>-os ülepítéssel történt.

**A gyomfelvételezés módszere:** A gyomfelvételezéseket az Ujvárosi módszer módosításával végeztük a tenyészidőszak során három alkalommal. A vizsgálatokat 1m<sup>2</sup>-es mintanégyzetekben a borítás közvetlen becslésével állapítottam meg. Az adatokat egy tényezős variancia analízissel értékeltem.

**A termés vizsgálatának módszere:** Az őszi búza termését minden parcelláról külön takarítottuk be és az eredményeket ha-ra vonatkoztatva közöltem. Az adatok kiértékelésére ebben az esetben is az egy tényezős variancia analízist használtam.

**A talajállapot vizsgálat módszere:** A talajellenállás mérésére kezdetben a Dvoracsek-féle penetrométert, később a Daróczi-Lelkes-féle nyomószondát használtuk. A talaj felső 40 cm-es tartományának ellenállását 5 cm-ként mértük, a hozzá tartozó nedvességtartalommal együtt. Az adatokat egytényezős variancia analízissel értékeltük.

## EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

### 1. A talaj gyommagtartalom vizsgálatának eredményei

A talajok potenciális fertőzőképességét meghatározó seed bank nagyságát a 200 cm<sup>3</sup>-es egységek gyommagtartalma alapján állapítottam meg m<sup>2</sup>-re vonatkoztatva. Az eredmények azt mutatják, hogy a talaj felső rétege (0-10 cm) a leggazdagabb gyommagvakban. A legnagyobb fertőzés a direktvetés (a<sub>1</sub>), a tárcsás (a<sub>2</sub>) alapművelés és a lazítás+tárcsás (a<sub>4</sub>) művelés kombinációjában volt regisztrálható (2. táblázat). Lényegesen kevesebb gyommagot találtam a szántás (a<sub>3</sub>) és a lazítás+szántás (a<sub>5</sub>) kezelésekből származó talajmintákban (2. táblázat). A legnagyobb gyommagszám a direktvetés felső 10 cm-es rétegében 71 333 db/m<sup>2</sup> volt, míg a legkevesebb gyommagot 11 833 db/m<sup>2</sup> az a<sub>5</sub> kezelésben számoltam meg (2. táblázat). Ha ezeket az eredményeket összevetem a gyomfelvételezések eredményeivel, hasonló tendencia figyelhető meg, ugyanis a gyomok %-os borítása is hasonló sorrendben (általában a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>4</sub>, a<sub>3</sub>, a<sub>5</sub>) csökken az egyes talajművelési kezeléseknél. Logikus kapcsolat lelhető fel a két eredmény között, hiszen a nagyobb gyomborítás nagyobb gyomprodukciónak biztosít, amely a talajművelés során a talaj gyommagtartalmát gazdagítja. A talaj felső 20 cm-es rétegének vizsgálata során fény derült arra, hogy a 0-10 és 10-20 cm-es tartomány gyommagmennyiség a kezeléseknél többségében számottevő eltérést mutat (2. táblázat),

Az általam kapott eredmények szerint a szántás során a felső 10 cm-es talajrétegben több gyommag volt, mint a 10-20 cm-es rétegben, de az eltérés nem volt olyan jelentős, mint a direktvetés, vagy a tárcsázott kezelés esetében. A szántás gyomkorlátozó és ezzel a talaj gyommagtartalmát mérséklő hatását a vizsgált rétegben, az általunk beállított talajművelési tartamkísérletben is megállapítottuk. A gyommagvak faj szerinti összetételére vonatkozóan elmondható, hogy a túlnyomó többségét az előveteményben, a kukoricában jellemző T<sub>4</sub>-es gyomfajok magjai alkotják. Feltételezhető, hogy az őszi búza sűrűbb állományában a gyomok kisebb borítása miatt jelen esetben inkább az elővetemény gyomviszonyai a meghatározók. A kukorica ritkább állományában ugyanis erőteljesebb gyomosodást figyeltem meg. A talajminták gyommagtartalmának meghatározása során mintegy 26 gyomfaj magját regisztráltam. A m<sup>2</sup> - re vetített gyommagmennyiség az a<sub>1</sub>-es kezelésben volt a legmagasabb **113 833 db**, összesítve a rétegenkénti eredményeket (0-20 cm), míg az a<sub>5</sub>-ös kezelésben volt a legkevesebb gyommag, **26 667 db/m<sup>2</sup>** (3. táblázat).

A kukorica-őszi búza vetésváltást tekintve a 26 gyomfaj nem mondható gazdagnak. Ez a tendencia általános a szántóföldeken is, amely vélhetően a termelési rendszerek, sokszor indokolatlan leegyszerűsödéséből (szükséges talajművelési eljárások mellőzése, az agrotechnikai lehetőségek csekély kiaknázása, csupán vegyszeres védelem stb.) származó gyom diverzitás csökkenésnek tudható be.

2. táblázat. A talaj gyommagtartalom vizsgálatainak eredményei a 0-10 és 10-20 cm –es talajrétegben, az egyes talajművelési kezelésekben (Gödöllő, 1998.)

Talajművelési kezelés	Mélység (cm)	1. Ismétlés (db)	2. Ismétlés (db)	3. Ismétlés (db)	Átlag (db)
<b>a<sub>1</sub></b>	0-10	148	116	157	<b>140</b>
	10-20	115	73	74	<b>87</b>
<b>a<sub>2</sub></b>	0-10	71	65	51	<b>62</b>
	10-20	43	42	32	<b>39</b>
<b>a<sub>3</sub></b>	0-10	39	45	39	<b>41</b>
	10-20	25	42	30	<b>32</b>
<b>a<sub>4</sub></b>	0-10	68	57	67	<b>64</b>
	10-20	33	30	30	<b>31</b>
<b>a<sub>5</sub></b>	0-10	22	26	30	<b>26</b>
	10-20	22	30	30	<b>27</b>

3. táblázat. A különböző talajművelési kezelések átlagos gyommagtartalma a talaj felső 20 cm-es rétegében (Gödöllő, 1998.)

Talajművelési kezelések	Mélység (cm)	Átlagos gyommagtartalom (db/m <sup>2</sup> )	A szántáshoz viszonyított gyommagtartalom (%)
<b>a<sub>1</sub></b>	0-20	113 833	310
<b>a<sub>2</sub></b>	0-20	50 667	138
<b>a<sub>3</sub></b>	0-20	36 667	100
<b>a<sub>4</sub></b>	0-20	47 500	129
<b>a<sub>5</sub></b>	0-20	26 667	72

## 2. A gyomfelvételezések eredményei

A négy év tapasztalatait összegezve megállapítható, hogy az elgyomosodásra őszi búzában leginkább a direktvetés, és az évente ismételt tárcsázás hajlamosít. A direktvetésben tapasztaltam a legnagyobb faj gazdagságot, és a legerőteljesebb gyomkezelést. A kezdeti (1997) 16,4 %-os átlagos gyomborítás négy év alatt 66,4 %-ra növekedett, amelynek a ritkább őszi búza állomány is kedvezett. A direktvetés esetében figyeltem meg a legkorábbi és egyben a legerősebb gyomkonkurenciát, amely elsősorban a talaj-gyommagtartalom vizsgálatok által is igazolt tetemes, talajfelszín közeli gyommagmennyiségnek tudható be. Az évelők néhány év alatti előretörése tipikusan jellemző a nem bolygatott talajra, ahol ennek megfelelően a bolygatáshoz alkalmazkodott G-s gyomok mellett megjelentek és felszaporodtak a H-s életforma képviselői (*Taraxacum officinale*, *Lolium perenne*) is. A tárcsázást a legtöbb esetben kisebb gyomborítás jellemezte, mint a direktvetést, de a többi, mélyebben bolygatott kezelésnél gyomosabbnak bizonyult, különösen az évelő, G-s gyomnövények arányát tekintve. A vegetatív szaporodásra képes évelők jelenléte megfontolandóvá teszi, és korlátozza a tárca alkalmazását, különösen annak évente ismétlődő használatát. A szántásban ( $a_3$ ,  $a_5$ ) és a mélyművelésben ( $a_4$ ) részesült kezelések gyomviszonyai a vizsgálat éveiben gazdasági szempontból is kedvezőbb szinten maradtak. A szántás gyomkorlátozó hatása a szakirodalommal, és több szerzővel (FENYVES 1997, BIRKÁS és SZALAI et al. 1997, YOUNG és OGG et al. 1994) összhangban újra is megbizonyosodott. Az első vizsgálati évben mért gyomborítás nem növekedett drasztikusan a vizsgálat négy éve alatt, az összes átlagos gyomborítás az 1998. év kivételével nem haladta meg a 10%-ot. Az évelők száma és borítottsága ugyancsak a forgatásos alapművelés alkalmazásával volt leginkább visszafogható, annak ellenére, hogy az enyhe telek következtében nem számíthattunk a fagyok tarackokat pusztító hatására. A kísérletek eredményei a lazító használatának kedvező hatására is ráirányították a figyelmet. A gyomborítás növekedése a lazítás+tárcsázás kezelésben erősebb volt mint a szántás ( $a_3$ ,  $a_5$ ) estében, holott a terméshozam minden évben meghaladta a szántás ( $a_3$ ) eredményeit. Ez a kezelés az  $a_5$ -ös (lazítás + szántás) parcellákéval versenyképesnek bizonyult, kedvezőbb talajművelési költség mellett. A lazító eszköz használata a száraz években különösen felértékelődhet. Tapasztalataink szerint a mélyebb talajrétegek rendszeres bolygatásának ( $a_3$ ,  $a_4$ ,  $a_5$ ) gyomkorlátozó hatása gyakorlati szempontból is figyelemreméltónak mondható.

## 3. Az őszi búza termése

A vizsgált növény az őszi búza, amely minden évben kukorica elővetemény után következett. A kukorica ugyan közepes előveteménye az őszi búzának, de a vetésterület nagyságából adódóan sok esetben alakul ki ez a növényi sorrend termőföldjeinken. A kísérlet tehát egy, a napjainkban a szántóföldeken gyakorta előforduló helyzetet modellez, ezért az eredmények vizsgálata, a talajművelés, a műtrágyázás és a terméseredmények összefüggésinek megállapítása hasznos információkkal szolgálhat a gyakorlat számára. A



négy év vizsgálatai alapján megállapítható, hogy az optimális szintig növekvő műtrágyadózisok alkalmazása a szakirodalomban írtaknak megfelelően növekvő termés hozamokat eredményez a csapadékosabb és a száraz években egyaránt. A talajművelési kezelések összehasonlítása során egyértelműen jobb eredményeket értünk el a mélyebb művelés esetén, különösen a lazító alkalmazásakor. A direktvetéssel a 2000 év kivételével gyenge termést kaptunk, amelyben feltehetően jelentős szerep jutott a nagyobb gyomborításnak, a korai gyomkonkurenciának, valamint az egyenetlenebb kelésnek is. A csekély talajbolygatásból adódó előnyök (pl: nagyobb talajnedvesség tartalom) csak a száraz években jelentkeztek, és ekkor a műtrágyázás aszályhatást csökkentő tulajdonsága is megállapítható volt. A tárcsás alapművelés, amely napjainkban az őszi búza termesztés leggyakoribb alapművelési módja, a legtöbb esetben csak a direktvetés termését múlta felül, és nem nyújtott olyan kedvező talajállapot körülményeket, mint a lazítás vagy a szántás. Ebben a gyomproblémákon kívül szerepe lehet a 2-3 évi egymást követő tárcsázás során létrejövő, és a talaj sekély (12-15cm-es) rétegeiben kialakuló tömör rétegnek is, amely a gyökérszóna mélységét lecsökkentve, gátolja a megfelelő víz és tápanyagfelvételt is.

Adott homokos vályog talajon a mélyebb művelés alkalmazásának kedvező hatása, különösen a lazítóval kombinált művelési eljárásoknál ( $a_4$ ,  $a_5$ ) volt kimutatható, vélhetően a talaj mélyebb rétegeiben elraktározott vízmennyiségnek, a lazító használatból levezethető nagyobb talajnedvesség-tartalomnak, valamint a kombinált eljárások erősebb gyomkorlátozó hatásának köszönhetően. Figyelemfelkeltő hogy az  $a_4$  (lazítás+tárcsázás) kezelés minden évben jó termést biztosított, bármely az azonos termőhelyen lévő többi művelési kezeléssel összevetve annak ellenére, hogy a gyomborítása legtöbbször felülmúlta az  $a_3$  és  $a_5$  kezeléseket. Úgy vélem, mindez megerősíti a lazítók használatából eredő nedvességvesztés csökkentésnek és a jobb talajállapotnak köszönhető termésbiztonságot fokozó hatását. A száraz években (pl: 2000.év) ugyancsak az  $a_4$  kezelések adták a legtöbb termést. Megemlítem, hogy akkor a gyomokkal erősebben fertőzött direktvetésesben is több termést takarítottunk be mint a szántott területekről ( $a_3$ ,  $a_5$ ), vagyis újlag bebizonyosodott, hogy a talaj nedvességtartalmának kiemelkedő szerepe van a termésképzésben és termésbiztonság fenntartásában. A csapadékhiányos években emiatt a lazítók, és a forgatást nem végző eszközök használata különösen felértékelődik.

#### **4. A talajellenállás mérés eredményei**

A gödöllői homokos vályogtalajon a kísérletek kezdetekor a talaj 25-30 cm-es rétegében korábban kialakult tömör réteg volt mérhető, amely 4 Mpa talajellenállás értéket ért el. A talaj a direktvetés első évében erősen ülepedett a felső rétegekben, de hosszabb idő múltán a 0-20 cm állapota kedvezőbbé vált, és az ellenállása is csökkent. A kísérlet kezdetén már meglévő eke talp tömörödést a direktvetés nem befolyásolta, ebben a mélységben nem érvényesült a javító hatás. A legfelső réteg tömörségének csökkenése a munkavégzésből származó kevesebb

taposással, a növényi maradványok felhalmozódásával és a fokozódó gilisztatevékenységgel, a talaj növekvő biológiai aktivitásával magyarázható.

Az évente ismételt tárcsázás már a talaj felső rétegében, a tárcsázás mélysége alatt erőteljesebb tömörödést alakít ki mint a direktvetés, amely az ismétléstől függően fokozódik. A 20-30 cm-es réteg ellenállása az ismétlődő tárcsázás hatására ugyancsak növekedett. A talaj 10-20 cm-es mélységében kialakult tárcsatalp réteg száraz években a talajfelszínhez közeledve, míg csapadékos években a mélyebb rétegek felé vastagodik. A termesztett növények számára a kedvező állapotú felszínhez közeli lazult talajszegmens vastagsága csekély, amely a száraz években csökken, és ennek következtében az aszályhatás is fokozódik. Megállapítható, hogy adott, ülepedésre hajlamos talajon a megszakítás nélküli tárcsás sekélyművelés a talaj állapotára kevésbé érzékeny őszi búza termesztésére is kedvezőtlen.

A szántásos alpművelés az eszköz munkamélységéig kedvező lazultságot eredményez, különösen ha a szántást optimális talajnedvesség mellett tudjuk elvégezni. A művelési mélység (22-25 cm) tartománya alatt, néhány év ismételt szántás után ugyancsak tömör réteg, ún. eketalp alakul ki. A tömörítő hatás a mélyebb (30-40 cm) rétegeket is érinti, a talajellenállás ebben a rétegben is növekszik az eke használatát követően. Mindkét lazítással kombinált talajművelési eljárás esetében elmondható, hogy a lazítás átlagos körülmények között 30-40 cm-ig kedvező talajállapotot alakít ki, az esetleges tömör rétegek megszüntetése mellett.

A külön menetben végzett tárcsázás ( $a_4$ ) és szántás ( $a_5$ ) a művelés mélységében fenntartja a már kialakított kedvező lazultságot. A művelési mélység alatt ugyanakkor enyhe visszatömörítő hatás mérhető, amely túl száraz vagy túl nedves talajon való eszközhasználat következtében válhat fokozottabbá. A talaj rendszeres lazításával termésmenvelő hatás is elérhető, és a termesztés biztonsága is fenntartható.

A talajművelési tartamkísérletben végzett talajellenállás mérések alapján megállapítható, hogy a hagyományos eszközök (tárca, eke) használata a talaj eltérő rétegeiben kedvezőtlenül befolyásolhatja a talaj állapotát, különösen az évenként ismétlődő, vagy az eszközök használatának nem megfelelő talajnedvesség -tartományban való alkalmazás. A direktvetés bizonyos mértékig a talaj állapotát fenntartó, míg a lazítással kombinált kezelések javító hatásúnak minősíthető. Bizonyos esetekben a gyomosodás és a talajállapot között összefüggést állapítottam meg. A bolygatatlan, ülepedett talaj a gyomkelést nem hátráltatta, a felszín közeléből erőteljes csírázást figyeltem meg. A rendszeres tárcsás művelés következtében kialakult tárcsatalp tömörödés ugyancsak nem minősülhet gyomkorlátozó tényezőnek. A több évben ismételt szántott talajon kialakult eketalp tömörödés nem rontotta le a forgatás gyomirtó hatását. Ugyanakkor ha a forgatást 35 cm mély lazítással kombináltuk, a gyomok visszaszorítása fokozható volt. A forgatás nélküli alpművelés kedvez a gyomosodásnak, ugyanakkor a lazítás+tárcsázás kezelés gyomcsökkentő hatása meghaladta a tárcsását.

## 5. Új tudományos eredmények

1. Gyommagvakkal közepesen fertőzött talajon a magkészlet növekedését állapítottam meg a gyomosodást fokozó talajművelés és talajállapot esetén. A kísérletben ilyennek bizonyult a bolygatatlan talajállapot (direktvetés), a sekély tárcsázás és kisebb mértékben a lazítással kombinált tárcsázás.
2. A talaj bolygatottsága és gyommag készlete között összefüggést állapítottam meg. A vizsgált művelési változatok többsége hatására a legtöbb gyommag a talaj 0-10 cm-es rétegébe került, és ez a körülmény a gyomkorlátozást javító lehetőségként vehető figyelembe.
3. Megállapítottam, hogy a kémiai védelem korlátozott alkalmazása esetén az eredetileg kis gyomborítottság néhány tenyészidő alatt kiterjedhet, ha az egyéves gyomok magérlelése zavartalan, és ha a terület évelő gyomokkal is fertőzött. Ekkor már a búza kelésétől várható erős gyomkonkurencia.
4. A talajlazítás fizikai hatásának előnyét igazoltam az évelő gyomok terjedésének csökkentésében. A lazítás vegetatív szaporítószervek felszaggatásával korlátozza a gyökértarackos gyomok élettevékenységét. A lazítás a talajállapot javításán keresztül is hat a gyomosodásra, a gyorsabban és egyöntetűen fejlődő termesztett növény kompetíciós készsége erősebb, mint kedvezőtlen talajállapot esetén.
5. A szántás adott termőhelyen közepes és jó termés elérését tette lehetővé. Az évente ismételt szántás mélysége alatt tömör réteg alakult ki, amely a termésre hátrányosnak bizonyult, de a talajállapot hiba kialakulása ellenére a szántás gyomkorlátozó hatása csak némileg csökkent. A lazítással kombinált szántás a talaj állapotán keresztül száraz évek kivételével jótékonyan befolyásolta az őszi búza termését, emellett fokozta a szántás gyomkorlátozó hatását.
6. Gödöllői, ülepedésre hajlamos homokos vályogtalajon a kémiai védelem korlátozott alkalmazása esetén a direktvetés az első évektől kezdve jelentős kockázattal alkalmazható termesztési módszernek minősül.

## KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

- 1.1. A gyommagkészlet növekedését, a talaj elgyomosodását a magvak pusztulását nem fokozó művelés mellett a termesztett növény hiányos állománysűrűsége (jelen kísérletben a műtrágyázás nélküli kezelések), valamint a nem megfelelő kémiai védelem is elősegíti.
- 1.2. A talaj bolygatottsága befolyásolja az egyes rétegek gyommagkészletét. A sekély, forgatás nélküli művelési módszerek alkalmazása esetén a gyommagvak többsége a talaj 0-10 cm-es rétegébe kerül. Ez a körülmény kedvezőtlen, ugyanakkor a védekezés lehetőségét is kínálja: könnyebb a magvak kelésre serkentése, majd ezt követően a gyomok korlátozása.
- 1.3. Az egyéves gyomok pusztítására a tárcsás művelés kellően hatékony, ugyanakkor rendszeres alkalmazása esetén a gyomflóra összetételét figyelembe kell venni, mivel az évelők elterjedését elősegíti.
- 1.4. A mélyebb forgatás gyomkorlátozó szerepe leginkább akkor várható, ha a mélyről felhozott réteg gyommagvaktól mentes, vagyis ha a felszín közelébe nem kerülnek gyomflórát a kelésük után gazdagító magvak.
- 1.5. A szántásos alapművelésre épülő rendszerek az egyéves és évelő gyomok visszaszorítására alkalmasak. Az évelő gyomok korlátozása fokozható, ha az őszi szántást nem munkáljuk el, valamint a szántást lazítással kombináljuk.
- 1.6. A talajlazításnak önmagában csekély a gyomgyérítő szerepe, ugyanakkor az évelő gyökértarackos gyomok vegetatív szaporítószerveinek felszaggatásával korlátozza élettevékenységüket.
- 1.7. A talajlazítás a fizikai állapot javításán keresztül is kihasználható a gyomkorlátozásra, a gyorsabban és egyöntetűen fejlődő termesztett növény kompetíciós készsége erősebb, mint kedvezőtlen talajállapot esetén.
- 1.8. A tartósan alkalmazott direktvetés gyomosító hatását igazolva felvethető, hogy bizonyos időközönként gyomkorlátozó művelés közbeiktatása célszerű az elgyomosodás megelőzése érdekében.
- 1.9. A kísérlet egyik fontos konklúziója, hogy a talaj ülepedése, vagy kedvezőtlen állapota – tárcsatalp vagy eketalp tömörödés – nem minősülhet gyomkorlátozó tényezőnek.
- 1.10. Gödöllői termőhelyen az őszi búza legkevesebbet direktvetéssel és trágyázás nélkül termett. Az elgyomosodás további termés-csökkentő tényezőnek bizonyult. Lényeges, hogy a direktvetés ülepedésre és tömörödésre kevésbé hajlamos és évelő gyomoktól mentes talajokon válhat be.
11. Adott, ülepedésre hajlamos talajon a lazítás az őszi búza termőhelyre jellemző termés szintjének elérését, vagy megtartását tette lehetővé változó csapadékú évszakokban. Felvethető, hogy a lazítás költségeit a tartamhatás éveinek megfelelően vegyük figyelembe.
12. A szántás adott termőhelyen közepes és jó termés elérését tette lehetővé. Az évente ismételt szántás mélysége alatt tömör réteg alakult ki, amely a termésre hátrányosnak

bizonyult. Ugyanakkor a talajállapot hiba kialakulása ellenére a szántás gyomkorlátozó hatását nem csökkentette.

A direktvetés tartós alkalmazása esetén a talaj legfelső rétegének állapota javul, ugyanakkor a mélyebb rétegekben korábban kialakult kedvezőtlen állapot nem változik.

- 13 A tárcsás sekélyművelés évente ismételt alkalmazása a direktvetésnél is kedvezőtlenebb állapot kialakulásához vezet a talaj 0-15 cm-es rétegében. A tárcsázás mélysége alatt kialakult tömör réteg a műveléskori talajnedvesség tartalomtól és az ismétlés éveitől függően terjed a talaj felső és a mélyebb rétegei felé. Az ilyen állapot a tárcsatalp tömörödés rétegénél mélyebb műveléssel megszüntethető.
- 14 Adott termőhelyen az évente ismételt szántással a megmunkált réteg mélységéig alakítható ki kedvező állapot.
- 15 A gödöllői termőhelyen a lazításnak talajállapot javító és a kedvező állapotot fenntartó hatása előnyösen használható ki az – egyébként sekély művelés-igényes – őszi búza termesztésében.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL ÍRT TUDOMÁNYOS PUBLIKÁCIÓK

1. Birkás M., **Percze A.**, Gyuricza Cs., Szalai T. 1998. Őszi búza direktvetéses kísérletek eredményei barna erdőtalajon, *Növénytermelés*, 47. 2. 181-198. **[IF: 0.333]**
2. Birkás M., Gyuricza Cs., Gecse M., **Percze A.** 1999. Az ismételt tárcsás sekélyművelés hatása egyes növénytermesztési tényezőkre barna erdőtalajon. *Növénytermelés*, 48. 4. 387-402. **[IF: 0.178]**
3. **Percze A.** 2002. Az őszi búza gyomviszonyainak vizsgálata talajművelési tartamkísérletben gödöllői barna erdőtalajon. *Növénytermelés*, 51. **[IF: 0.246]**
4. Birkás M., Szalai T., **Percze A.** 1998. Experience with direct drilling cereals in Hungary. *Technické Pokroky v Technologických Systémoch Pestovania Zrnín*. 22. Jan. 1998. Agroinst., Nitra. Zborník referátov, (Eds. Nozdrovicky, L., Rataj, V.), pp. 9-17. **[IF: 0.1]**
5. Farkas, A., **Percze, A.**, Gyuricza, C. 2002. Effect of different soil tillage practices on weed flora on sandy loam soil (Chromic Luvisol) EWRS 12<sup>th</sup> Internat. Symposium, 24-27. June, 2002. Wageningen, Conf. Proc.
6. Fenyves T., **Percze A.** 1996. A művelési technológia, a talajállapot és a gyomosodás összefüggései. Új kihívások és stratégiák az agrártermelésben. XXVI. Óvári Tud. Napok, Mosonmagyaróvár, 1996. Szept. 25. Kiadv. p. 1057.
7. Fenyves T., **Percze A.** 1997. A művelési technológia, a talajállapot és a gyomosodás összefüggései MTA-AMB Kutatási és Fejlesztési Tanácskozás 1997. Jan. 21-22. Gödöllő, Összefoglaló Kiadv., p. 21.
8. **Percze A.** 1997. Gyomszabályozás – háttérben a talajművelés? Nemzetközi Környezetvédelmi Diákkonferencia, 1997 július 1-2., Mezőtúr
9. **Percze A.** 1998. Az őszi búza gyomviszonyainak vizsgálata a GATE NTTI Kísérleti Terén beállított talajművelési tartamkísérletben, MTA AMB Kutatás Fejlesztési Tanácskozás 1998. Jan. 20-21., Gödöllő, Összefoglaló Kiadv. 23., Kiadvány 2. Kötet, pp. 35-39.
10. Szalai T., Nyárai H.F., Holló S., **Percze A.** 1998. A talajállapot minősítése penetrométerrel. MTA AMB Kutatási és Fejlesztési Tanácskozás. Gödöllő, 1998. Jan. 20-21. Összefoglaló Kiadvány 22., Kiadvány, 1998. 2. Kötet pp. 31-34.
11. **Percze A.** 2001. A talajművelés és az őszi búza gyomossága közötti összefüggés vizsgálata Ramann-féle rozsdabarna erdőtalajon (The effects of Traditional and Soil Conservation Tillage on Weeds of Winter Wheat). MTA AMB 25. Kutatási és fejlesztési Tanácskozás Gödöllő, 2001. január 23-24. Összefogl. Kiadv. 29., Kiadvány 2. Kötet, (szerk. Tóth L., Benkóné Pongó D.). pp. 150-154. **[IF: 0.1]**
12. Farkas I-né, Vincze M., **Percze A.**, Kassai M. K. 2001. A gyomszabályozás agrotechnikai lehetőségeinek vizsgálata gödöllői termőhelyen (Examination of Agricultural Possibilities of Weed Control at Gödöllő Site), MTA AMB. 25. Kut. és Fejl. Tanácskozás, Gödöllő, jan.23-24. Kiadvány (szerk. Tóth L., Benkóné Pongó D.), 2. köt. pp. 106-110. **[IF: 0.1]**

13. Birkás M., Gyuricza Cs., **Percze A.** 2001. A javító, fenntartó és kímélő talajművelés (*Developing, maintaining and conserving soil tillage*). Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. SZIE-DE ATC, Gödöllő, 2001 máj. 17-18. Kiadvány (Szerk. Jávora A., Szemán L.), pp. 45-52. **[IF: 0.1]**

14. **Percze A.**, Ujj A. 2002. Talajművelési rendszerek hatása a talaj gyommagtartalmára (*Effect of soil tillage systems on weed seed bank of the soil*). „Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban” DE ATC MTK, SZIE MKK Konferencia 2002 ápr. 11-12. Debrecen, Kiadvány, Növénytermesztés (szerk. Jávora A., Sárvári M.), pp. 318-323. **[IF: 0.1]**