

**Növénytermesztési Üzemi Gyakorlat  
2008**

**Hodosán Édua  
Mezőgazdasági Mérnöki Szak  
Levelező tagozat**

**A gyakorlat ideje: 2007 ősze – 2008 tavasza**

**A gyakorlat helye: GAK Kht. Növénytermesztési Tanüzeme  
2100 Gödöllő, Páter Károly u 1.**

**A gyakorlat vezetője: Soltész András telepvezető**

## Tartalomjegyzék

A gyakorlati helyszín kiválasztásának indoklása: .....	3
A gazdaság bemutatása: .....	3
A gazdaság erőforrásai: .....	4
Talajtípusa: .....	4
A gazdaság munkaerő helyzete: .....	4
A gazdaság gépesítettsége: .....	5
A gazdaság épületei: .....	5
A gazdaság együttműködése más gazdaságokkal: .....	5
A gazdaság jövőképe: .....	5
A gazdaságban termesztett növények: .....	6
A napraforgó termesztése: .....	9
A kukorica termesztése: .....	17

### ***A gyakorlati helyszín kiválasztásának indoklása:***

Kötelező gyakorlatomat a Szent István Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Karának (GAK Kht. által üzemeltetett) Növénytermesztési Tanüzemében végeztem.

A gyakorlat helyszínének kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy az üzem az Egyetem közelében fekszik, könnyen megközelíthető és szinte minden jelentősebb szántóföldi növény termesztésével foglalkozik, valamint számos kísérletet is folytat.

### ***A gazdaság bemutatása:***

Szent István Egyetem Növénytermesztési Tanüzeme 140 ha területen gazdálkodik, amelyből 12 ha a legmodernebb öntözési technológiával igény szerint öntözhető. A Tanüzem az egyetemi gyakorlatok oktatásának helyszíne, bemutatótér, emellett azonban önálló gazdálkodást folytató egység. A bemutatótér mintegy 10 ha, azonban a 2005. évtől a teljes terület fele bemutató, kísérlet, új technológiák kidolgozásának színtere is egyúttal. Kiemelendő az őszi búza fejtrágyázási kísérlet, a fő- és másodvetésű zöldtrágya termesztési technológia kidolgozására beállított kísérletek, valamint az új silókukorica termesztési és tartósítás technológia kifejlesztése az Állattenyésztési Tanüzemmel közösen.

Kizárólagos tevékenységük a növénytermesztés, melynek keretében főleg kukorica, búza és napraforgó termesztésével foglalkoznak, de bemutató céljából 1-2 ha nagyságrendben szinte minden jelentősebb szántóföldi növény megtalálható a vetésszerkezetben. A 2003-as évtől kezdődően, figyelembe véve az EU csatlakozás utáni feltételeket, több ún. alternatív növény termesztéstechnológiáját is bemutatják. Így termesztenek többek között szóját, facéliát, fehér mustárt, olajretket, cirokféléket.

A Tanüzemben évente két alkalommal szerveznek nagyszabású tanácskozást és bemutatót. A júniusi a kalászosok és a repcetermesztés, míg a szeptemberi a napraforgó és a kukoricatermesztés jegyében zajlik.

### ***A gazdaság erőforrásai:***

A gazdaság összesen 272 ha-on gazdálkodik.

Ebből 271 ha szántó, 1 ha gyümölcsös. A 272 ha négy, egymástól 2-4 km-re lévő üzemegységből áll.

### **Talajtípusa:**

#### Tessedik földek:

Művelési ág: szántó

Barna erdő (homok, homokos vályog, vályog).

Aranykorona érték: 12-14

#### Szárítopusztai Öntözéses Kísérleti tér:

Művelési ág: szántó, gyümölcs

Barna erdő (homokos vályog, agyagos vályog)

Aranykorona érték: 14-16

### **A gazdaság munkaerő helyzete:**

- 1 fő tanüzemvezető
- 1 fő telepvezető
- 2 fő traktoros

Jelentős munkaerőt jelent az egyetemi hetesi gyakorlaton résztvevő hallgatók tevékenysége, akik csoportokban 14 héten keresztül vesznek részt az aktuális feladatok elvégzésében a telepvezető szakmai irányítása mellett.

### **A gazdaság gépesítettsége:**

- 2 db traktor
- 3 db erőgép
- öntözőberendezések
- vontatmányok

### **A gazdaság épületei:**

A Növénytermesztési Tanüzem telephelyei közül Szárítópusztán található a különböző funkciójú épületek.

Rendelkeznek:

- szolgálati lakással
- fedett színnel
- raktárhelyiségekkel
- 3 előadóteremmel
- irodákkal

### ***A gazdaság együttműködése más gazdaságokkal:***

A gazdaság integrált termelést folytat, szoros együttműködésben az állattenyésztő teleppel (szintén GAK Kht).

### ***A gazdaság jövőképe:***

- támogatások
- fejlesztések

## A gazdaságban termesztett növények:

Fajtatulajdonos és fajtanév alapján:

### Napraforgó (24):

Fajtatulajdonos	Monsanto	Advanta	KWS	GK Szeged	Pioneer	Summit Agro
Fajták	Rumbasol Rigasol Geol Itanol Sambasol Rumbasol	Louidor Hysun Cledor	Tellia Borolo Heliasol Tuscania	Magóg Sonrisa Rondo Masai	Helerial 64A63 XF4129 XF4241	Pomar Alzan Cortinal
Bemutatott fajtaszám	6	3	4	4	4	3

### Kukorica (52):

Fajtatulajdonos	Summit Agro	Syngenta	Saaten Union	Pioneer	Advanta	GK Szeged	KWS	Monsanto
Fajták	Daphnis Splendis Micastar Kalis	NK Thermo Alpha Occitan Cisko Celest	SUM 0235 SUM 330 SUM 0243 Ramora	PR34H31 PR35P12 PR36N70 PR36R10 X0993A Ribera Rezeda PR38B85 PR35D25 PR38R92 PR38V92 PR39D81	Thiram Horus Shiva	Szegedi 269 Szegedi SC 271 Ella Szegedi SC 352 Szegedi TC 377 Veronika	KWS 2360 KWS 328 Juxxin Kuxxar Laureat Laxxot KWS 2376 Luxxus KWS1393 Amandha	DK 391 DK C3511 DK 440 DK C4626 DK C5143 DK C5211 DK 537 DK 440
Bemutatott fajtaszám	4	5	4	12	3	6	10	8

### Őszi káposztarepce (23):

Fajtatulajdonos	KWS	GK Szeged	Saaten Union	Vetőmag 95
Fajták	Adder Digger Standard Remy Allure Triagle	GK-Helena GK-Gabriella GK-Oliva	Dante Viking Rasmus Artus Baldur Kapitan Vectra Tenno Elektra Titan	Strauss Falcon Casino Szvit
Bemutatott fajtaszám	6	3	10	4

### Őszi árpa (15):

Fajtatulajdonos	Kompolt	Karcag	Saaten Union	Vetőmag 95
Fajták	Botond Viktor KH-Tas KH-Korsó KH-Malkó Lomerit	Kunsági-2	Laverda Carola Nelly	Esterel Sziberia Paris Rex Replic
Bemutatott fajtaszám	6	1	3	5

### Őszi búza (19-jobb oldal):

Fajtatulajdonos	Vetőmag 95	Szeged	Kompolt	Karcag
Fajták	Bőség Győző Buzogány	GK-Élet Kalász Petur Verecke Piacos	Flóri Borcsa Kompolti-3	Magor Titán Glória Kunhalom Hunor Széphalom Alex Róna
Bemutatott fajtaszám	3	5	3	8

### Őszi búza (13-bal oldal):

Fajtatulajdonos	Vetőmag 95	Saaten Union	Tápiószele
Fajták	Buzogány Győző Bőség Gaspard	Bill Globus Noah Quebon Perceval Hysun Granit	Alföld Abony
Bemutatott fajtaszám	4	7	2

### Rozs (2):

Fajtatulajdonos	Saaten Union
Fajták	Matador Gamet
Bemutatott fajtaszám	2

### Tritikálé (2):

Fajtatulajdonos	Saaten Union
Fajták	Versus Lupus
Bemutatott fajtaszám	2

### Tavaszi árpa (12):

Fajták	Pasadena Tokada Dáma Lédi Szofi 2003. T.KM Ábel Tikalelit	Annabell	Roxana Scarlett
Bemutatott fajtaszám	8	1	2

### Zab (2):

Fajtatulajdonos	Vetőmag 95
Fajták	Salvador Triton
Bemutatott fajtaszám	2

### Tavaszi búza (1):

Fajtatulajdonos	Vetőmag 95
Fajták	Tybalt
Bemutatott fajtaszám	1



### ***A napraforgó termesztése:***

A napraforgó a legfontosabb és a legnagyobb területen termesztett olajnövényünk, ezért meghatározó szerepe van növényolaj termelésünkben. Hazánkban a napraforgó vetésterületét, a növényegészségügyi követelmények teljesítésén kívül a végtermék értékesíthetőség, valamint az árváltozások befolyásolják.

### **Területkiválasztás, vetésforgó:**

A napraforgót rendszerint gabona-vetésforgókban termesztik, ahol a búza és a kukorica területrészesedése dominál. Az ilyen vetésforgó kidolgozásakor figyelembe veszik a gazdasági és természeti feltételeket, a talajművelési rendszert, a trágyázási rendszert, a növények észszerű elhelyezését a vetésforgóban stb. A nagy és állandó termések elérése érdekében olyan vetésforgót kell összeállítani, amelyben a napraforgó aránya 20% alatt marad. Hasonlóképpen a napraforgót kedvező éghajlatú övezetekben célszerű elhelyezni, közepesen kötött homokos agyagtalajokon, amelyek természetes termőképessége jó, a talajvíz nincs túl mélyen, szerves anyagokban gazdagok és jó vízáteresztők. Egyformán kerülni kell a túlságosan laza homoktalajokat, valamint a kötött, továbbá a hideg talajokat, amilyenek a podzoltalajok. Nem felelnek meg a sós vagy kavicsos, illetve a túl savanyú és az erősen lúgos talajok sem.

A napraforgó visszavetését ugyanarra a területre a következők határozzák meg:

- a sekélyen gyökerező növényeket a mélyen gyökerezők kövessék, mint amilyen a napraforgó, mert ezáltal elkerülhető, hogy a tápanyagtartalékokat csak egy bizonyos rétegből használják fel,
- a talaj víztartaléka jobban kihasználható észszerű vetésforgóval, amelyben a napraforgót - mint a mélyebb rétegek vízfogyasztóját -

sekélyen gyökerező növények követik, amilyenek a kalászos gabonák,

- a gyomosodás foka csökkenthető, ha a tenyészidőtartam és a talajbeárnyékolás szempontjából különböző növények követik egymást, ugyanis fontos az, hogy milyen állapotban marad vissza a talaj a betakarítás után: a napraforgó a talajt jól beárnyékolja, és a gyomokat elnyomja, egyúttal védi a talaj szerkezetét az esőcseppek közvetlen hatásától,
- megnő a betegségek és kártevők aránya és száma, ha a napraforgót önmaga után vetik vagy rövid időn belül ugyanarra a területre vetik, valamint akkor, ha olyan növényeket követ, amelyek kártevői és betegségei között átfedés van.

#### Talajművelés:

A talaj előkészítésével elő kell segíteni a talajszerkezet megőrzését, a termőképesség helyes kihasználását és minél több víz raktározását, visszatartását, összhangban a növények trágyázási rendszerével és a növényi sorrenddel. A talajművelések száma, mélysége és ideje nagy szerepet játszik visszaszorításában és ugyanakkor hozzájárul a betegségek és kártevők elleni védekezéshez is.

A szántás a nagy napraforgótermések előfeltétele. Annak ellenére, hogy a szakirodalomban a 30-32 cm mély szántás pozitív hatására vannak utalások, a kutatók többsége megegyezik abban, hogy a lényeg nem a szántás mélysége, hanem annak minősége. Az elővetemény betakarítása után a megkésett szántás csökkenti a termést. A nyári szántás viszont tetemes terméstöbbletet ígér az őszi, de különösen a tavaszi szántásokhoz képest. Nyáron boronával összekapcsolt ekével érdemes szántani, az őszi szántást pedig hagyjuk elmunkálatlanul.

A mélyszántás és a sekélyebb szántás rendszeres váltakozásának nagy szerepe van az ún. eketalp-betegség megszüntetésében, amely az

ugyanolyan mélységben ismételt szántás esetén alakul ki, és akadályozza a napraforgó karógyökerének növekedését. Ilyen körülmények között a növények fejlődése megáll, mert a mélyebben lévő vizet és tápanyagokat nem tudják hasznosítani.

Az alapozó talajművelést az elővetemény lekerülte után azonnal el kell végezni. Korai elővetemények esetén a talajt a legrövidebb időn belül, állítható fogással összekapcsolt tárcsás boronával 8-10 cm mélyen célszerű megművelni, Ezzel párhuzamosan a műtrágyákat vagy a szerves trágyát is kiszórjuk és utána mélyen szántunk. Gazdaságossági szempontból - és ha a talaj nedvessége is megengedi - jobb közvetlenül szántani, anélkül, hogy előzőleg sekély talajművelést végeznénk. Később, ha a talaj esők hatására tömődne, és gyomosodásnak indulna, egyszer-kétszer kultivátorozunk, vagy a talajt állítható fogú boronával egybekötött tárcsás boronával járassuk meg.

Az őszi lekerülő kukorica után tárcsával vagy boronával járassuk meg a talajt, hogy ezzel is a szárat és a gyökeret aprítsuk, trágyázzunk, és utána azonnal mélyen szántunk. Ha a növényi maradványok nem akadályozzák a szántást, akkor tarlóhántás nélkül, közvetlenül is szánthatunk.

#### Talaj-előkészítés:

A vetés előtti talaj-előkészítés a lehető legkevesebb munkával: a napraforgó korszerű agrotechnikájának egyik alapelve. A kora tavasszal végzett talajporhanyításnak nincs pozitív hatása a napraforgó növekedésére és fejlődésére, amellet költséges és csökkenti a vetés előtti (preemergens) gyomirtás hatékonyságát. A jó minőségű őszi szántás esetén elegendő az egyszeri kultivátorozás, összekapcsolt tárcsás boronával, a vetés mélységéig, a vetés napján vagy az azt megelőző napon. Ha a szántás minősége nem kielégítő és a felület egyenlőtlen, akkor a talajmunkát néhány nappal korábban kezdjük, hogy

a szántást elegyengethessük, és a talajt ismételten tárcsás boronával járassuk meg a jó vetőágy érdekében. Optimális magágy készíthető olyan talajon, ahol a szántás után egyenetlen a talaj, s azt előzetesen kombinátorral elegyengettük, amelyhez félmerev szárú kultivátor, merev fogú fogas- és hengerborona is tartozik. A kombinátort a talaj állapota szerint használjuk, a laza talajokat fogassal és hengerrel, a kötött talajokat pedig félmerev szárú kultivátorral, hengerboronával vagy fogasolással műveljük meg.

### Vetés:

A vetés optimális idejére vonatkozó álláspont a napraforgó nemesítésével és a vastag héjú, kevés olajat tartalmazó fajtákról a korszerű, vékony héjú és magas olajtartalmú fajtákra való áttéréssel egyidejűleg megváltozott. A napraforgó hőigényénél fogva nem tartozik a korai vetésű növények közé, annak ellenére, hogy hosszú időn át korán, a tavaszi kalászos gabonákkal egy időben vetették. Túl korán vetve vontatott a kelés, mialatt megjelennek a korai gyomok, mint pl. az apró szulák, a vadrepce, a fehér libatop stb. A magvak egy része pedig - főleg a magas olajtartalmú fajtáké - megpenészedik, különösen akkor, ha a talaj nehezen melegszik fel. A hosszú és hideg tavasz a korai vetést rendszerint kiritkítja. A napraforgó kelése elsősorban a hőmérséklettől és csak másodsorban a talaj nedvességtartalmától függ.

A vetés mélységét a talaj hőmérsékletétől, nedvességétől és szerkezetétől függően kell megállapítani. Csapadékos tájakon, meleg tavaszokon és kötött, nedves talajon a vetés mélysége 5-6 cm. Csapadékszegény vidékeken, száraz tavaszon, a laza szerkezetű és kissé nedves talajokon a magot 7-9 cm mélyre célszerű vetni. Vályogtalajon a vetés mélysége 6-7 cm. Általában a könnyű, laza talajokba mélyebben kell vetni, a kötöttebb, hideg talajokba inkább sekélyen. A korai vetések mélysége kisebb, mint a későbbieké.

Az ökológiai feltételek, különösen a csapadék és a talaj termékenysége, valamint a természetett fajták és hibridek alaktani és fiziológiai sajátosságai nagy szerepet játszanak a napraforgó optimális növényállományának megállapításában. Jelenleg úgy tartják, hogy a napraforgó magtermését kevésbé befolyásolja a tenyészterület, és csak nagyon kevés kivétellel a hektáronkénti optimális növényszám 28.000 és 60.000 között mozog, az ökológiai feltételektől függően.

#### Tápanyagellátás:

A napraforgó növekedéséhez, fejlődéséhez ugyan sok tápanyagot használ fel, a trágyát mégis kevésbé hasznosítja, mint a búza vagy sok más növény. Ez főleg azzal magyarázható, hogy a gyökérrendszere képes kivonni a z altalajból a szükséges tápanyagokat, még a legnehezebben oldhatókat is. Az a tény, hogy a napraforgó magja a föld feletti részek súlyának csak 1/6-1/7 része, arra utal, hogy a magtermésre viszonylag gyenge a táblák hatása. Ahhoz, hogy a vegetatív részek növekedését a termésképzés javára csökkentsük, a trágyákat a talaj tápanyagtartalmától és a csapadék mennyiségétől függően kell alkalmaznunk.

Az egyes tápanyagok tekintetében elmondható, hogy a nitrogéntrágyázás hatásáról az irodalmi forrásokban lévő utalások nagyon különböznek, a maximális hatékonyságtól egészen a negatív hatásig. A kutatók többsége azonban azon az állásponton van, hogy a nitrogéntrágyák okozta terméstöbblet meglehetősen kevés, és éppenséggel károsan befolyásolják a mag olajtartalmát és az összes olajtermést. A nitrogéntrágyáktól eltérően a foszfortrágyák alkalmazhatók önmagukban is. Hatásuk a napraforgó termésére a nitrogéntrágyákénál jobb. Ezen kívül nem csökkentik a mag olajtartalmát, sőt bizonyos esetben az olajtartalom enyhe növekedését is okozhatják.

Annak ellenére, hogy a napraforgó a talajból nagy mennyiségű káliumot von ki, a káliumtrágyák alkalmazása még nitrogén- és foszfortrágyákkal együtt sem ad kielégítő eredményt. Ezek a csernozjom talajok nagy káliumtartalmával és a napraforgó gyökérrendszerének azon képességével magyarázható, hogy a talajból a nehezen oldódó káliumkészletet is képes felvenni. A jövőben azonban a nagy adagú nitrogénnel és foszforral, az öntözéssel, a talaj intenzívebb használatával a természetes káliumtartalékok sok talajtípus esetén kimerülnek, így feltehető, hogy a káliumtrágyázás jelentősége megnő.

A legtöbb talajtípuson a legnagyobb termést a nitrogén- és a foszfortrágyákkal, sőt egyes esetekben a káliummal együtt érték el. Az egyes elemek mennyiségét rendszerint kísérletileg állapítják meg, figyelembe véve a helyi adottságokat és a trágyázás gazdaságosságát is. Eszerint azok a trágyafélék kerülnek túlsúlyba, amelyek hatóanyagegységre számítva, a legnagyobb terméstöbbletben testesülnek meg.

A nitrogén-, foszfor- és káliumtrágyákat a napraforgó akkor hasznosítja, amikor őszi szántással együtt kerül mélyen a talajba. A kultivátorral sekélyen alátakart műtrágyák hatása sokkal kisebb, sőt száraz években teljesen elmarad. A sekélyen bedolgozott foszforműtrágyákat a növények azért nem tudják kellően hasznosítani, mert a még mozgékonyabb foszforsav még az eső hatására sem mosódik le a mélyebb rétegekbe.

A szilárd nitrogénműtrágyákat adhatjuk szántás alá vagy magágy készítésekor. A folyékony trágyák viszont a tenyészidő folyamán is kijuttathatók, mert könnyen hatolnak a talajba, és könnyebben eljutnak a gyökérszónába, mint a szilárd műtrágyák.

## Növényvédelem:

### *Gyomirtás:*

A napraforgó - biológiai sajátosságainál fogva - a tenyészidő második felében elnyomja a gyomokat. Azonban a vegetációs idő kezdetén a fiatal növények a gyomosodással szemben nagyon érzékenyek. Egy jó tőállományú táblán a gyomnövények kelésére alig lehet számítani. Hátrány, hogy a herbicidekkel szemben, elsősorban a kelés utáni kezeléseket számítva a napraforgó kifejezetten érzékeny, ezért a kelés utáni vegyszeres beavatkozásokra kevés a lehetőség. A kedvezőtlen csapadékeloszlás vagy a rezisztens gyomok felszaporodása gyakran csökkenti a gyomirtó szerek hatását. E hátrányok kiküszöbölése végett célszerű a vegyszeres védekezést a gyomok agrotechnikai és mechanikai irtásával összekapcsolni.

### *Kórokozók:*

A napraforgó legveszélyesebb betegsége a napraforgó peronoszpóra, amely a vegetáció minden fázisában előfordul, s az okozott kár annál súlyosabb, minél korábban lép fel. Az ellene való védekezés az agrotechnikai és megelőző jellegű higiéniai eljárások kombinációjával lehetséges. Szintén igen jelentős veszteséget okozhat a fehér- és szürkepenészes rothadás is. A fehérpenésszel szembeni érzékenység elsősorban a szikleveles stádiumban és a tányérképzés idején a legnagyobb. Igen jelentős termés kiesést idézhetnek elő továbbá a levél- és szárfoltosságok, valamint a napraforgórózsa.

### *Kártevők:*

A napraforgót a kártevők a kelés szakaszában és a vegetáció kezdetén károsítják, amikor a növények az első valódi levelet képezik. A későbbben támadó kártevők sokkal kisebb károkat okoznak, az állományt sohasem károsítják olyan nagymértékben, mint az első fejlődési szakaszban. A

rovarkártevők közül elsősorban a drótférgesek és áldrótférgesek, barkók, pajorok, bagolylepkék érdemelnek említést.

#### Betakarítás:

A betakarítás optimális idejének megállapításánál nem csak azt kell szem előtt tartani, hogy a tápanyokok beérték-e - mivel ilyenkor van a kaszatokban a legtöbb olaj - hanem a magok nedvességtartalmára is ügyelni kell, mert attól függ a termés tárolhatósága.

A szárazanyag és az olaj felhalmozódása a kaszat kitelésének a végén befejeződik. A kaszatok érettségi fokát a tápanyokok színéről többé-kevésbé pontosan lehet meghatározni, az éréskor a tápanyokok színe zöldessárga, sárga, sárgásbarna, barna, szürkésbarna. Kizárólag az alak, külső sajátosságra szorítkozni azonban nem elegendő. A kaszatok kitelési fázisának vége sokkal pontosabban meghatározható a nedvesség alapján, amely ebben az esetben 30-40%. Attól kezdve tekinthetjük az érési szakasz kezdetét, amikor a bélben az olaj és a szárazanyag felhalmozódása kismértékű, s a kaszat száradni kezd.

Kombájnoláskor figyelembe kell venni azt a tényt, hogy a kaszatokban a nedvesség 12-14%-ra csökken, a növények vegetatív részei - és különösen a tápanyokok - még sok vizet tartalmaznak. Az azonnali tisztítás és szárítás elhanyagolása, a zöld növényi részek jelenléte a mag minőségét egyaránt leronthatja.



### **A kukorica termesztése:**

A kukorica az egyik legjelentősebb szántóföldi kultúránk. Vetésterülete a búzáéval közel megegyező, mintegy 1 millió hektár. Az elmúlt évtizedekben a kukoricatermesztésünkben jelentős változások következtek be. Ilyen volt a biológiai alapok megváltozása, a tömbösítés, meghatározóvá vált a monokultúra és a búza-kukorica vetésváltás, a vegyszeres gyomirtás, a termesztés teljes körű gépesítése.

### Ökológiai feltételek:

A kukorica a gabonafélék közül az egyik legigényesebb a talaj minőségére és kultúrállapotára. Ez azonban nem mond ellent annak, hogy kukoricát a legkülönbébb talajokon lehet termesztani. Azonban kiemelkedően jó eredményt csak a jó vízgazdálkodású, levegős, mély termőrétegű, könnyen felmelegedő csernozjomon, réti csernozjomon, barna erdőtalajon és csernozjom barna erdőtalajon képes adni.

Hazánkban köztudottan a víz jelenti a kukorica termesztésében az egyik legfontosabb korlátozó tényezőt. Különösen jelentős a vízhiány, ha az a címerhányást közvetlen megelőzve vagy az alatt lép fel (kritikus periódus). Az ebben az időszakban fellépő olyan vízdeficit, amely a levelek egy részénél irreverzibilis változásokat (hervadást) idéz elő, sokszor a felére-negyedére is csökkentheti a termésmennyiséget, hiszen a növény vízszükségletének 50-60%-át ekkor veszi fel. A kukorica gyökerei 150-240 cm mélységből is képesek felvenni a vizet, tehát talajműveléssel, agrotechnikai módszerekkel olyan körülményeket kell teremtenünk, hogy a növény gyökerei minél mélyebbre hatolhassanak.

A kukorica a víz mellett elsősorban a hőmérsékletre érzékeny. Azokon a területeken érzi jól magát, ahol viszonylag magas hőmérsékleti igényét ki tudja elégíteni. Hőmérsékleti igénye valószínűleg trópusi származására vezethető vissza. A rendelkezésre álló hőmennyiségből annál többet tud kihasználni, minél jobb a vízellátása, minél nagyobb a levegő relatív

páratartalma és minél jobb a talaj tápanyag- és levegőellátása. Jelenleg a legnagyobb termést a mérsékelt égöv intenzíven termesztett helyein adja, de itt termesztési igényeit könnyebb kielégíteni, nem is beszélve arról, hogy a trópusokon, ahol sok a fény, a hő és a víz, gyakran hiányos a talajok tápanyag-ellátottsága, kedvezőtlen a talajok levegőzöttsége, emellett nehezen oldható meg a gyomirtás és a növényvédelem.

A kukorica melegigényessége mellett az egyik leginkább fényigényes növényünk. A tartósan borult idő csökkenti a föld feletti összes produkciót, ezen belül természetesen a szemtermés mennyiségét és minőségét is. A kukorica fokozott fényigénye és a fénytől függő produkciónövekedés összefügg azzal is, hogy tipikus C<sub>4</sub>-es növény, s mint ilyen, a megvilágítás erősségével csaknem egyenes arányban nő a CO<sub>2</sub>-asszimiláció sebessége.

#### Elővetemények, vetés, talajművelés:

A kukorica az előveteményre nem igényes. Mindössze az a fontos, hogy az elővetemény letakarítása után az őszi mélyszántásra időben sor kerüljön. Több évig önmaga után is vethető, ha tápanyagellátásáról és növényvédelméről gondoskodunk. Természetesen, ha az elővetemény a talajt megfelelő táperőben hagyja maga után, ez külön előnyt jelent a kukorica számára, így pillangósok és évelő herefélék után - megfelelő növényvédelemmel - nagy terméseket hoz. Ez azonban csak ritkán fordul elő a kukorica nagy vetésterületi aránya miatt. Leggyakoribb előveteménye a búza, de gyomirtási technológiája és vegyszerei miatt igen gyakran kerül önmaga után. A talaj termékenysége jó tápanyagellátással a részleges monokultúrában (3-5 évig azonos termőhelyen) csökken, de még a megengedhető gazdaságossági értéken belül tartható.

Köztudottan mindenütt és minden körülmények között változtatás nélkül alkalmazható talajművelés nem létezik. Ezt mindenkor az elővetemény,

a talaj állapota és a rendelkezésünkre álló erő- és munkagépek módosítják. Alapelv az, hogy a talajokat lehető legkisebb energiaráfordítással és műveletszámmal műveljük meg. A talajművelési rendszer jelenleg arra épül, hogy 3-5 évenként mélyművelést (40-50 cm) iktatunk be, s a közbeeső években megelégszünk a kukorica igényét még kielégítő 25-30 cm mély alpműveléssel. Természetesen mind a mély-, mind az alpműveléshez forgató- és lazítóeszközök is alkalmasak.

A vetést megelőző összes műveletnek arra kell irányulni, hogy az elvetendő mag számára a vetésre alkalmas időszakon belül minél előbb, minél jobb feltételeket teremtsünk a csírázáshoz és a keléshez, valamint a kezdeti gyors fejlődéshez. Alapvető követelmény, hogy a mi körülményeink között korlátozó tényezőként jelentkező vízből - kezdve az elővetemény lekerülésétől - minél többet őrizzünk meg a talajban a kukorica számára, vagy ha víznyomásos a terület, akkor vetésig vezessük le a fölösleget. Ezen túl arra kell törekednünk, hogy vetésre a talaj már kellően fölmelegedett, apró morzsás, ülepedett, tápanyagokkal jól ellátott, kellő nedvességtartalmú legyen. Fontos az is, hogy a csíranövények fejlődésekor gyommentes legyen a terület. Összességében megállapítható, hogy a vetésre úgy kell felkészülni, úgy kell azt elvégezni, hogy az akkor és addig elkövetett hibát később nem áll módunkban kijavítani. A jó termést tehát már a vetéskor meg kell alapoznunk.

A vetés mélysége függ a talajminőségtől, a talaj víztartalmától, víztartó képességétől és a vetésidőtől. Az alapvető szempont az, hogy a vetőmag olyan helyre kerüljön, ahol a csírázáshoz szükséges hő és víz tartósan rendelkezésre áll és a madarak sem tudnak kárt tenni a vetőmagban. Könnyebb, gyorsan fölmelegedő talajok esetében 6-8 cm

vetésmélység megengedhető, de kötöttebb talajokon 4-5 cm vetésmélység is elegendő lehet.

#### Tápanyagellátás:

A tápanyagigény kielégítéséhez szükséges műtrágya mennyisége alapvetően a talaj felvehető tápanyagtartalmától függ, de a kijuttatott tápanyagok érvényesülését a termőhelyek és az üzemi körülmények befolyásolják. A tápanyag hatékonyságának növelése végett a műtrágyázással alkalmazkodni célszerű a kukorica tápanyagfelvételének dinamikájához, a talaj- és a műtrágya-kölcsönhatásokat irányító fizikai és kémiai tulajdonságokhoz, valamint a termesztés egyéb agrotechnikai tényezőihez, a komplex agrotechnikai rendszerhez.

A nitrogént a kukorica az egész vegetáció folyamán hasznosítja - fejlődésének kezdetén ammónia-, később nitrát-nitrogén formájában. A nitrátok azonban a foszforhoz képest könnyebben mozognak a talajban. Főleg a kilúgozódás és a denitrifikáció miatt kell N-veszteségekkel számolnunk. A növény igényéhez igazodva elvileg a kukoricánál is célszerű az osztott adagolás.

A foszforigénye a növénynek a fejlődés kezdetén és a virágzás időszakában van. Ez a két foszfor-felvételi csúcs alapvetően meghatározza a kukorica foszforműtrágyázásának módját és idejét. A fejlődés kezdeti időszakának P-igényét jobban kielégíthetjük, ha a vetéskor jó vízzoldékonyságú, ún. starterműtrágyát adagolunk. A foszfort alapvetően a talaj műtrágyázás előtti foszfor-készlete és a szántással alaptrágyaként bemunkált P-műtrágya szolgáltatja. Ebből következően a P-műtrágyát legmegfelelőbb őszi kiszórni és leszántani.

A kálium-műtrágyázással a kukorica teljes tenyészidejében egyenletes, nagy kálium-igényéhez szükséges igazodni. A K-műtrágya legmegfelelőbb módja az őszi alaptrágyázás és a mélyszántással való bemunkálás.

### Növényvédelem, növényápolás:

A kukorica nagyon érzékeny a gyomok kártételére, ezért az ápolás legfőbb célja a gyomirtás. Így a kukorica agrotechnikai tényezői közül a növényápolás jelentősége igen nagy, mivel a gyommentességnek kiemelkedő szerepe van a termésnövelésben. A növényápolás egyik módja a mechanikai ápolás, melynek a korszerű termesztési technológiákban ma korlátozott jelentősége van, de a jövőben a környezet terhelésének csökkentése miatt növekszik a jelentősége. Nagyonbbrészt csak a kisgazdaságokban alkalmazzák, ahol a mechanikai ápolómunkák a sor és sorközi kapálásokból és a soros vetés ritkításából állnak.

Általában csak akkor és olyan helyeken, ahol a vegyszeres gyomirtás hatása különböző okok miatt elmarad. Ilyen helyeken rendszerint sorközi kultivátorozásra van szükség.

A kukorica vegyszeres gyomirtása jelenleg elég bonyolult és nagy hozzáértést igénylő feladat. Bonyolultsága azonban nem csak abban kereshető, hogy sokféle gyomirtó szer használható a kukorica kémiai gyomirtására, hanem a felhasználás ideje és módja is változó. A gyomirtás módját, a felhasználásra kerülő gyomirtó szereket mindenkor a gyomfelvételezési eredmények, és a talajadottságok alapján kell megválasztani. Figyelembe kell venni, hogy a táblákon milyen gyomfajok fordulnak elő tömegesen, és az uralkodó gyomfajokhoz igazítva kell meghatározni a gyomirtó szereket és szerkombinációkat. Ezért a kukorica - a silókukorica - vegyszeres gyomirtása is az előforduló gyomnövények és a különböző hatóanyag-tartalmú gyomirtó szerek alapján csoportosítható:

- Az évelő és a magról kelő egyéves gyomokkal fertőzött területek gyomirtása. Több éves kezelés, ezért a területen az utóhatás miatt legalább 2-3 évig csak kukorica termeszthető.

- A magról kelő egyéves gyomokkal fertőzött területek gyomirtása.
- Növényváltásra kerülő területek vegyszeres gyomirtása.
- A kikelt kukorica vegyszeres gyomirtása.

Abban az esetben, ha az alapkezelésre használt gyomirtó szerek hatása nem kielégítő, állománykezelésre van szükség. A permetezések nagyon nagy figyelmet követelnek, mert a gyomok fejlettségén (2-3 leveles állapot) kívül a kukorica fejlettségét is figyelembe kell venni. Az egy vegetáció gyommentességét biztosító herbicidek használata az ajánlott. A herbicidfajtát évente váltsuk, hogy a gyomok rezisztenssé válását elkerüljük. Vetésváltás nélküli termesztésében indokolt lehet a több évre is ható herbicidek használata. Terméscsökkentő gyomnövényei a fenyércirok, a parlagfű, a libatopfajok, a disznóparéj fajok, a kakaslábfű, a vadköles, a tarackbúza, a csillagpázsit, a hamvas szeder, az apró szulák és a csattanó maszlag. Rezisztens gyomok elszaporodása esetén kalászosokkal vagy egyéb növényekkel kell váltani a kukoricát. A silókukorica és a szemes kukorica vegyszeres gyomirtása lényegében azonos, de a szemes kukorica kényesebb a gyomosodásra, mint a silókukorica, amely a nagyobb tőszámával jobban árnyékolja a gyomokat, ezért a gyomirtó szerek megválasztása és használata is egyszerűbb. De ha másodvetésben termesztjük a silókukoricát, a vegyszeres gyomirtás hatékonysága már romlik.

A kukorica betegségei közül a legszámottevőbb a golyvásüszög, a levélfoltosság, a baktériumos levélfoltosság és a fuzáriózis, ami támadhat szárat, csövet és szemet. A jól csávázott vetőmag elegendő védelmet nyújt. Kártevői közül a bagolypillék, a levéltetvek, a földibolhák, az amerikai kukoricabogár, a fritlégy, a kukoricabarkó, a kukoricamoly a leggyakoribbak.

### Betakarítás, szárítás, tárolás:

A betakarítást és a tartósítást a rendelkezésre álló eszközök jelentős mértékben határozzák meg. A szárításos tartósítás mellett az erjesztéses eljárások alkalmazása is nagy jelentőséggel bír.

*A kukoricanövény betakarításának lehetőségei:*

- szemesen történő betakarítás,
- szárításos eljárás,
- nedvesen történő tartósítás céljára való betakarítás,
- szem-csutka keverék (CCM) formájában történő betakarítás és erjesztéses tartósítás,
- csőzúzalékként való betakarítás és erjesztve tárolás.

A betakarítás az éréscsoportoktól függően augusztus vége és október vége között zajlik. A biológiai érés a szemek 30-36%-os szemnedvességénél következik be, a szárazanyag tartalom ekkor a legmagasabb. Ezt a vízleadó képességtől függően követheti a betakarítás. 24% feletti nedvességtartalom esetén a gépi betakarításnál a szemek sérülhetnek. A betakarítás morzsolva, csőtörővel, vagy teljes kukoricanövényként történhet. A morzsolva töréssel betakarított kukoricát szárítani kell.

A kukorica lassan szárítható, mivel óránként 2-3% vízleadást lehet a szem károsodása nélkül elérni. Ezért indokolt a többlépcsős szárítás alkalmazása. Tárolni a 14-15% nedvességtartalmú kukoricát lehet megfelelően.

A csövesen betakarított kukoricát lehet csőzúzalékként, szemcsutka keverékként, vagy csöves természetes szárítással (góróban) tárolni. A teljes érésű kukoricát a betakarítás után lehet aprítani, és briketté préselni (energiaigényes eljárás). A morzsolva betakarított nagyobb víztartalmú kukorica is tárolható levegőtől elzárt helyen, esetleg vegyi anyagokkal dúsítva az erjedés megakadályozása céljából.

A környezetkímélő termesztéstechnológia betakarítási munkálataiban nagy változatosság figyelhető meg. Kisebb táblákon a kézi csőtörés mellett ismét bevezetésre kerültek a vontatott csőtörő berendezések. A csöves kukoricát górékban szárítják, így a szárítás és a tárolás költsége igen alacsony, a frissen morzsolt szemes kukorica tápláléértéke magasabb, mint a kombájnnal betakarított kukoricáé, mivel a csíra kevésbé törik, illetve sérül. A kombájnnal történő betakarítás esetén szárítás nélkül csak akkor tárolható biztonsággal a kukorica, ha nedvességtartalma kevesebb mint 14%. A várható termés szemes kukorica esetében 5-7 t/ha, míg csöves zsenge kukorica esetében 10 t/ha körül van.

Ha a kombájnból kikerült kukoricaszemek nedvességtartalma meghaladja a 14%-ot, abban az esetben szükséges a kéméletes szárítás. A csemegekukorica betakarítását zsenge állapotban a termeltető által rendelkezésre bocsátott géppel szükséges elvégezni.