

Alternatív növénytermesztés oktatási segédlet

Összeállított és szerkesztette:
Kosztyné Krajnyák Edit
Dr. Szabó Béla

A tananyag elkészítését a „NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen, az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért” az EFOP-3.5.1-16-2017-00017 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Szerkesztő:
Kosztyuné Krajnyák Edit
Dr. Szabó Béla

Lektor:
Irinyiné dr. Oláh Katalin

Kézirat lezárva: 2018.

ISBN

Kiadja.....

Tartalomjegyzék

1.	TANTÁRGYI PROGRAM ÉS KÖVETELMÉNYEK	4
2.	GYAKORLATI FELADAT LISTA	5
3.	TERMESZTÉSTECHNOLÓGIAI AJÁNLÁSOK	7
3.1.	A durumbúza termesztése	7
3.1.1.	Az őszi durumbúza technológiai ajánlása borsó elővetemény után (1. sz. táblázat)	8
3.2.	A szudánifű termesztése	9
3.2.1	A szudánifű technológiai ajánlása részleges monokultúra esetén (2. sz. táblázat)..	10
3.3.	A pohánka termesztése	11
3.3.1	A másodvetésű pohánka technológiai ajánlása őszi árpa elővetemény után (3. sz. táblázat)	12
3.4.	A csicseriborsó termesztése	13
3.4.1	A csicseriborsó technológiai ajánlása őszi árpa elővetemény után (4. sz. táblázat)	14
3.5.	A mák termesztéstechnológiája.....	15
3.5.1	A mák technológiai ajánlása őszi búza elővetemény után (5. sz. táblázat)	16
3.6.	A csicsóka termesztése	17
3.6.1	A csicsóka technológiai ajánlása rozs elővetemény után (6. sz. táblázat).....	18
3.7.	A facélia termesztése.....	19
3.7.1	A facélia technológiai ajánlása tritikálé elővetemény után (7. sz. táblázat).....	20
	MELLÉKLETEK	21
	TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	31
	MELLÉKLETEK	32

1. TANTÁRGYI PROGRAM ÉS KÖVETELMÉNYEK

Megismertetni a hallgatókkal az alternatív növények komplex termelés technológiáját. Az alternatív növények termesztésének közös jellemzője, hogy legtöbbjük környezetkímélő módon termeszthető a fenntartható talajhasználat elemeit szem előtt tartva.

A termesztett fajok jelentős része jól illeszthető az ökológiai gazdálkodás rendszerébe, mert növény táplálásuk, növényvédelmük megvalósítható agrotechnikai módszerekkel. Az alternatív növények termése fontos részét képezi a reformkonyha alapanyagainak. Termesztésük gyakorlati megismerése fontos lépést jelent az egészséges életmódbeli szemléletváltás terén is.

Fontosabb alternatív növények:

Kalászos növény: durumbúza. Cirokféle: szudánifű. Kásanövény: pohánka Hüvelyes: csicseriborsó
Olajnövény: mák. Gyök-gumós: csicsóka. Egynyári szálastakarmány: facélia.

A hallgató ismeri a növénytermesztés általános alapjait, képes arra, hogy felismerje a biológia, ökológia és agrotechnika közötti kölcsönhatásokat, összefüggéseket, ezen belül részletesen ismerni az alternatív növények komplex termelés technológiáját.

2. GYAKORLATI FELADAT LISTA

Termőhely kiválasztás:

- Sorolja fel a termőhely kiválasztás legfontosabb szempontjait!
- Készítse el az adott gazdaság talajainak ismeretében a termesztésre ajánlott alternatív növények körét!

Vetésváltás:

- Készítsen vetésváltás modelleket az adott gazdaságban termesztett alternatív növényekre vonatkozóan!
- Csoportosítsa a termesztett alternatív növények előveteményét a várható elővetemény hatás alapján (jó, közepes, rossz)!

Talajművelés:

- Ismertesse a korán lekerülő alternatív növények körét!
- Ismertesse a másodvetésben is termesztendő növények körét!

Fajtahasználat:

- Határozza meg az üzemi termőhelyeken sikeresen termesztendő alternatív növényfajok körét!
- Állítson össze érésidő alapján sorrendet az alternatív növényfajok köréből!

Tápanyagellátás:

- Sorolja fel azokat az alternatív növényeket, amelyek termesztetők pótlólagos növénytáplálás nélkül!
- Készítse el az egyes kultúrák tápanyag-ellátási tervét!

Vetéstechológia:

- Határozza meg a legfontosabb alternatív növénykultúrák vetéstechikai elemeit az alábbiak szerint:
 - vetési idő
 - kivetendő csíraszám
 - sortávolság
 - tőtávolság
 - vetésmélység
 - vetőmag mennyiség
 - géptípus meghatározása

Növényápolás:

- Sorolja fel az alternatív hüvelyes növények növényápolási munkáit!
- Hasonlítsa össze az étkezési mák és morfinmák legfontosabb agrotechnikai elemeit!

Növényvédelem:

▪ **Gyomszabályozás**

- Végezzen gyomfelvételezést az üzem durumbúza tábláin!
- Készítse el a mák gyomszabályozásának technológiáját (kémiai, mechanikai)!
- Végezzen gyomfelmérést pohánka állományban!

▪ **Kórokozók elleni védekezés**

- Határozza meg a csicsóka kórokozóinak várható fellépését és a védekezés módját!

▪ **Kártevők elleni védekezés**

- Ismertesse a legfontosabb talajlakó kártevők életformáját és kártételét!
- Végezzen felmérést a mák kártevőinek vonatkozásában!

Öntözés:

- Mutassa be az adott vállalatnál alkalmazott öntözési módokat!

Betakarítás:

- Végezzen termésbecslést a legfontosabb alternatív növénykultúráknál!
- Ismertesse az üzem betakarító eszközparkját!
- Tervezze meg a gabonakombájn adaptálását az alternatív növénykultúrák betakarítására!

3. TERMESZTÉSTECHNOLÓGIAI AJÁNLÁSOK

3.1. A durumbúza termesztése

A *Triticum* nemzetség termesztett fajai közül beltartalmi szempontból legértékesebb a durumbúza (*Triticum durum* L.), melyet makaróni búzának, vagy szemtermése jellegzetessége miatt üveges, vagy keményszemű búzának is nevezik. Vetésterülete a világon meghaladja a 20 millió hektárt. Hazai vetésterülete változó. A kedvező piaci feltételek hatására néhány tízezer hektárra emelkedik.

A durumbúza számos beltartalmi összetevőjében eltér a kenyérbúzától. Malomipari szempontból legnagyobb eltérés az, hogy durumbúzából több mint kétszerannyi búzadara (gríz) őrölhető, mint kenyérbúzából. A durumdarából tojás hozzáadása nélkül is jó főzési értékű, sárga színű száraztészta készíthető (spagetti, makaróni). Béta-karotin tartalma, fehérjetartalma jóval meghaladja a kenyérbúzáét. A durumbúzából készült ételek egyre népszerűbbek a világon, így termőterülete várhatóan nőni fog.

A durumbúza jó kultúrállapotú közép-kötött vályogtalajon és búzatermő erdőtalajokon ad jó termést. A legkiválóbb csernozjom talajokon könnyen megdőlhét, ezért ott inkább jó szárszilárdságú kenyérbúzáat érdemes termesztetni. Nem való homoktalajokra, kötött réti talajokra, szikesekre és sekély termőrétegű talajokra sem. Nagy terméshez és termésminőséghez kiegyenlített csapadékelátás, száraz, meleg nyárelő és sok napfény szükséges. Az érés elején fellépő hosszantartó aszály megszorult szemeket, minőségromlást és terméseszkökenést okoz.

Elővetemény igénye csaknem azonos a kenyérbúzával. A kalászos gabonák azonban nem lehetnek előveteményei, mert az árvakelésből visszamaradt növények rontják a termés minőségét.

Talajelőkészítése minden elemében megegyezik a kenyérbúzáéval.

Tápanyagellátása a megdőlés veszélye miatt nagy odafigyelést igényel. Egy tonna szemtermés és a hozzá tartozó szalma előállításához 29 kg nitrogént (N), 11 kg foszfor (P_2O_5), 18 kg kálium (K_2O), 6 kg kalcium (CaO), és 2 kg magnézium (MgO) felvétele szükséges. A tápanyagok kijuttatásának módja hasonló a kenyérbúzáéhoz. A virágzáskor kijuttatott levéltrágya jelentősen javíthatja a minőséget.

Vetési paraméterei azonosak a kenyérbúzáéval. A NÉBIH 2018. évi nemzeti Fajtajegyzékében 1 tavaszi és 8 őszi államilag elismert fajta található. Ez a fajtaválaszték megfelelő kínálatot nyújt a fajtaválasztáshoz.

Növényápolása és növényvédelme hasonló a kenyérbúzáéhoz. Télállósága kevésbé jó, de tavaszi regenerálódó képessége jobb, mint a kenyérbúzáé. A gombabetegségek ellen legtöbbször szükség van vegyszeres védekezésre.

Teljes érésben kell aratni, melynek ideje a középérésű búzákkal egyidőben van. A megkésett aratás valamennyi minőségi paraméterét jelentősen rontja.

Vetőmagtermesztése elveiben és gyakorlatában megegyezik a kenyérbúzáéval.

3.1.1. Az őszi durumbúza technológiai ajánlása borsó elővetemény után (1. sz. táblázat)
1. sz. táblázat: Munkaműveletek legfontosabb elemei az őszi durumbúza termesztésben

Idő	Fenofázis	Munkaművelet	Megjegyzés
július	-	tarlóhántás	kombinált talajművelő eszköz
augusztus	-	tarlóhántás+ápolás	kombinált talajművelő eszköz
szeptember eleje	-	tápanyagellátás	P, K teljes mennyiség N hatóanyag max.40 %
szeptember	-	szántás	eke
szept. vége-okt. eleje	-	vetőágykészítés	8-10 cm mélyen
október 10-20	csávázott vetőmag	vetés+hengerezés	csíraszám: 4,8-5,5 millió/ha sortáv: gabona vetésmélység: 5-6 cm 220-280 kg/ha
december-március	bokrosodás kezdete	növényápolás	jégpáncél összetörése (könnyű traktorokkal) hólé elvezetése felfagyott állomány visszahengerezése
január-február	bokrosodás kezdete	fejtrágyázás	N hatóanyag 30-40%-a
március	bokrosodás	növényápolás	gyomfész használata
március-április	szárbaindulás	fejtrágyázás	N hatóanyag 20-30%-a
május	kalászhányás	fejtrágyázás	N hatóanyag 20-30%-a
április-május-június	kalászhányás- virágzás, zöldérés	növényvédelmi kezelések	búzalisztharmat rozsdabetegségek fuzárium vetésfehérítő ellen
július	teljes érés	betakarítás	gabonakombájn
július	-	szalma bálázás	bálázó gép
július	-	bála szállítás	speciális szállítójármű

3.2. A szudánifű termesztése

A szudánifű a cirokfélék legnagyobb zöldtömegét adó tömegtakarmánya. Jelentőségét az adja, hogy még aszályos években is nagy tömegű takarmányt biztosít a kérődzők számára. C₄-es növény, tehát a CO₂ megkötésének hatékonysága jobb. Szárazságtűrésük kiemelkedően jó. Az aszály okozta vízhiány leállítja fejlődésüket, de eső után regenerálódni képesek. Takarmányként történő felhasználása sokrétű. Legeltethető, szénaként takarmányozható és silózható is. A szudánifű tábla hasznosítása júniustól a fagyokig lehetséges, mert sarjadó képessége kiváló.

A hazánkban termesztett szudánifű hasonlóan a többi cirokféléhez a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjába tartozó egyéves növény. Gyökérzete hasonló a kukoricához, de annál több mellékgyökeret és hajtás eredetű járulékos gyökeret fejlesztenek. Szára nóduszokkal tagolt parenchimával kitöltött, rostos szerkezetű hengeres szár. magassága fajtánként eltérő (2-5 m).

Viaszos levelei a kukoricához hasonlóak, de hosszabbak és keskenyebbek. Virágzata bugavirágzat, melynek virágai a fajtákra jellemző alakúak.

A talajjal szemben nem igényes, de a mélyfekvésű hideg talajokat nem kedveli. A többi cirokfajhoz hasonlóan melegigényes. Effektív hőküszöbe 10-12 °C. Csapadékigénye mérsékelt, de a tenyészidő első felében kiegyenlített vízellátást igényel. A hazánkban termesztett cirokfélék ökológiai igényében vannak különbségek.

Az előveteményre nem érzékeny. Részleges monokultúrában is termeszthető. A hazai fajtaválaszték megfelel a gyakorlat igényének. Talajművelése a kukoricához hasonló. Az őszi mélyszántást meghálálja. A kis magméret és a lassú kezdeti fejlődés miatt, aprómorzsás, kellően tömörített gyommentes magágyat igényel. Tápanyagigénye arányaiban a kukoricához hasonló, de mértékében annál jóval szerényebb. Jó minőségű seprőcirok csak istállótrágyázott talajban termesztendő. Vetését célszerű április végéig elvégezni. Növényvédelmének legnehezebben megvalósítható eleme a fiatal állományok gyomszabályozása. Erre a célra a kukoricánál használt herbicidek alkalmasak. Betakarítása a termesztés céljától függően változik.. A szudáni fűből széna és szenázs egyaránt készíthető, de legeltethető is.

3.2.1 A szudánifű technológiai ajánlása részleges monokultúra esetén (2. sz. táblázat)
2. sz. táblázat: Munkaműveletek legfontosabb elemei a szudánifű termesztésben

Idő	Fenofázis	Munkaművelet	Megjegyzés
szeptember eleje	-	tarlóhántás, az utolsó kaszálás után	kombinált talajművelő eszköz
október	-	tápanyagellátás	P, K teljes mennyiség N: 30 %-a
október	-	szántás	eke
október		szántás elmunkálás	kombinált talajművelő eszköz
március-április	-	talajlezárás	simító, tárcsa, kombinátor
április	-	tápanyagellátás	N: 70%-a
április-közepe	-	vetőágykészítés	10-12 cm mélyen
április vége	csávázott vetőmag	vetés+hengerezés	csíraszám: 1-2 millió csira/ha sортáv: gabona vetésmélység: 3-4 cm 30-50 kg/ha
július	bugahányás előtt	silózás	kétmenetben, fonnyasztás után
szeptember	100-120 cm-es magasságban	betakarítás, második kaszálás	bálázás után, hideglevegős kazalban szénakészítés

3.3. A pohánka termesztése

A pohánka a reformtáplálkozás egyik legértékesebb kásanövénye. Termőterülete soha nem volt kiemelkedően nagy, de kétszáz éven át fontos tápláléka volt a szegény embereknek. Termesztése csak a XX. század végén indult újra növekedésnek, amikor az egészségre gyakorolt jótékony hatását egyre jobban megismerték. Ma már közismert, hogy fontos szerepet játszik a civilizációs betegségek (magas vérnyomás, elhízás, székrekedés) megelőzésében és gyógyításában. Magas élelmszterrost tartalma lassítja a szénhidrátok felszívódását, segíti az egyenletes vércukorszint kialakulását. Fehérjetartalma és aminosavösszetétele kedvező. Lisztjéből a gluténérzékenyek is süthetnek kenyeret. Ásványianyag tartalma, ezen belül a vas, magnézium, kálium és kalcium tartalma jóval meghaladja a búzáét. Magas telítetlen zsírsavtartalma csökkenti az érlelmeszedés kockázatát. A B vitamincsoport majdnem minden tagját tartalmazza. Rutin tartalma (P vitamin) védi az érfalakat és hozzájárul normális működésükhöz. A pohánkamag héjában található hypericin gyógyítja a fényérzékenységet.

A táplálkozási célra termesztett pohánka magot hántolás után sokféleképpen lehet felhasználni. Leggyakrabban kásaként néhány perces főzés után fogyasztható. Hurka vagy töltöttkáposzta készítésénél a rizset helyettesítheti. Lisztjét búza- és rozsliszthez keverve kenyér és tésztafélék készítésére lehet használni. Emellett sokféle puffasztott, extrudált, pelyhesített terméket készítenek pohánkából. A méhészek szívesen telepítik méhcsaládjaikat a virágzó pohánkatábla mellé, mert kiváló méhlegelő. Sötét színű nem kristályosodó mézének szintén egészségvédő szerepet tulajdonítanak. A pohánka gazdasági értékét zöldtakarmány értéke is erősíti.

A pohánka a keserűfűfélék (*Polygonaceae*) családjába, a pohánka nemzetségbe (*Fagopyrum*) tartozó egyéves növény (*Fagopyrum esculentum* Moench.). Kisebb területen termesztik még a keserű vagy tatár pohánkát (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) is. A nemzetség többi fájának a nemesítésben van jelentősége.

Gyökérzete nem túl erős karógyökér. Szára csupasz, elágazó, lilásbordó színű. Szívalakú szárölelő levelének fonáka fényes, színe zöldes lilás. Illatos virágai bogernyőt képeznek. Színük fehér lilás árnyalattal. Virágzása 2-3 hétig tart, de az időjárástól függően tovább is elhúzódhat. Termékenyülése a rovarsűrűségtől függ. Termése háromélű makkocská, melynek színe a barna különböző árnyalatai lehetnek.

Középkötött és homokos enyhén savanyú talajokon biztonságosan termeszthető. Melegkedvelő vízigényes növény. Tenyészideje rövid (70-85 nap). A szárazságot nehezen tűri. Az első őszi fagyok elpusztítják.

Többnyire másodvetésben termesztik korán lekerülő takarmánykeverékek repce, vagy korai gabonák után. Utóveteménye bármilyen növény lehet. Talajművelését leggyakrabban forgatás nélkül kevés munkaművelettel végzik, de a magágy minőségére igényes. Kedvező talajállapot esetén sekély vetőszántással és gyűrűs hengerrel készíthető 10-12 cm mély vetőágy. Tápanyagellátásban csak ritkán részesül. Vetését július közepéig célszerű elvégezni, hogy magja beérjen az első őszi fagyokig. Mának 2,0-2,5 millió/ha csírával vetik. Zöldtakarmány célra az állománysűrűséget 20-25 %-al meg kell emelni. A vetőmagot gabonavetőgéppel 12-24 cm-es sortávolságra, 3-4 cm mélyen kell a talajba helyezni. Növényápolást, növényvédelmet nem igényel, ezért ökológiai gazdálkodásba jól beilleszthető. Magtermesztéskor fontos a méhcsaládok telepítése. Zöldtakarmány céljára már kelés után egy hónappal betakarítható. Lassan öregszik, ezért 10-12 napig kaszálható. A mag érése a keléstől számított 2 hónap múlva kezdődik. Könnyen pereg, ezért kétmenetes betakarítás javasolható. Érése egyenetlen, így azonnal szárítani kell.

3.3.1 A másodvetésű pohánka technológiai ajánlása őszi árpa elővetemény után (3. sz. táblázat)

3. sz. táblázat: Munkaműveletek legfontosabb elemei a másodvetésű pohánka termesztésben

Idő	Fenofázis	Munkaművelet	Megjegyzés
június vége	-	tarlóhántás	kombinált talajművelő eszköz
július eleje	-	vetőágy készítés	kombinált eszközzel 6-8 cm mélyen
július eleje	csávázott vetőmag	vetés+hengerezés	csíraszám: 2,5-3,5 millió/ha sortáv: 12-24 cm vetésmélység: 3-5 cm 60-80 kg/ha
augusztus végén	virágzás	méhek telepítése	2-4 család/ha
szeptember	teljes érés	mag betakarítás	kombájnolás előtt kémiai állományszárítás
szeptember vége- október eleje	-	tisztítás, szárítás	szárítás max 40 °C-on, 8-10 %-ra

3.4. A csicseriborsó termesztése

A csicseri borsó termőterülete a szója és a bab után a harmadik helyen van a hüvelyes növények sorában. Összes termőterülete közel 10 millió hektár. Az Amerikából származó veteménybab Európai elterjedéséig fontos szerepe volt a népelelmezésben, de később ez jelentősen csökkent. Napjainkban a termesztése az ökológiai gazdálkodás és a reformtáplálkozás elterjedésével növekedőben van. Beltartalmi értékei közül magas fehérjetartalmát, a mag héjának könnyű emészthetőségét és értékes ásványianyag tartalmát kell kiemelni. A mikroelemek közül a vas, cink és mangán tartalma jelentős. Agronómiai értékét kiváló szárazságtűrése és hőtűrése adja. Hazai termesztésének korlátja viszonylag szerény termőképessége.

A csicseri borsó (*Cicer arietinum* L.) géncentruma Délnyugat-Ázsiában van. Egynyári hosszúnappalos hypogeikus csírázású pillangós virágú növény.

Gyökérzete erős orsógyökérből és oldalgyökerekből áll. A talajba 50-60 cm mélységig lehatol, de a gyökértömeg közel fele a talaj felső 20 cm-es rétegében található. Gyökérzetének tömege az egész növény összes tömegéből jelentős részarányt képvisel. Kevés, de nagyméretű gümők képződnek a gyökerén. Szára 50-70 cm magas mereven felálló négyszögletes keresztmetszetű, mirigyszőrökkel borított. Szárszilárdsága jó. Levélzetét páratlanul szárnyalt összetett levelek alkotják. Levélkéi fűrészes szélűek. Felületük mirigyszőrökkel fedett szürkészöld színűek. Virágzatát hosszú kocsányon egyedül álló pillangós virágok alkotják, melyeknek színe változó (fehér, kék, rózsaszín). Öntermékenyülő, de előfordulhat kölcsönös megtermékenyítés is. Virágzása elhúzódó. Egy tábla akár egy hónapig is virágzik. Termése lecsüngő felfűjt hüvelytermés, melyben 1-2 mag található. Egy növényen 60-80 hüvely képződik. Magja gömbölyű, vagy enyhén szögletes, rajta kis csőrnyúlvány található. Innen ered a bagolyborsó elnevezés. Felülete lehet sima, vagy ráncos. Ezermagtömege fajtától és termőhelytől függően 200-400 g.

Termőhely igénye közepes. Legjobb termést laza és közép kötött talajokon adja, de szélsőséges talajok kivételével mindenhol termesztethető. Fény és hőigénye magas, de már 4-5 °C-on csírázik. Fiatal korban a -5- -7 °C-os fagyot is kibírja rövid ideig. Virágai azonban már fagypontra körül károsodnak. Fejlődéséhez és termés képzéséhez sok napfényt és meleget igényel. Vízigénye legkisebb a hazánkban termesztett hüvelyes növények között. Ha a keléshez elegendő vizet kap, később nagyon kevés csapadékkal eljut a termés képzésig. Terméskötődéshez nem igényel magas páratartalmat. Tenyészideje 100-120 nap.

Az előveteményekkel szemben nem túlzottan igényes, de napraforgó és cirokfélék után nem ajánlott a termesztése. Legjobb előveteményei a kalászosok, a mák, repce, len és a kender. Kiváló előveteménye a búzának. Talajelőkészítése hasonló a többi hüvelyes növényhez. Az őszi alapművelés mélysége 20-22 cm, melyet a tél beállta előtt célszerű elmunkálni, hogy a magágykészítést tavasszal minél előbb el lehessen végezni. A magágy mélysége 8-10 cm. Tápanyagigénye is hasonló a többi hüvelyes növényhez. Savanyú kémhatású mészben szegény talajokon csak előzetes meszezés után termesztethető. Magas pH értékű homoktalajokon vasklorózis léphet fel, aminek tünetei vasszulfátozással kezeléssel elmúlnak. Mangán és cinkhiány szintén felléphet, ami levéltrágyázással megszüntethető. Vetését március második felében lehet kezdeni és április elejéig befejezni. Fontos, hogy a magágy vetésmélységben kellően nyirkos legyen. A dupla gabonasortávra vetett mag 4-7 cm mélyre kerüljön a talaj típusától függően. A kivetett csíraszám legtöbb fajta esetében félmillió darab hektáronként. Vetés után száraz talajon gyűrűs hengert kell járattatni. Nyirkos talajon elég a magtakaró fogas.

Növényvédelme legtöbbször a fiatal állomány gyommentesen tartását jelenti. Biotermesztésben ezt gyomfésűvel lehet elérni. Csapadékos években aszkohiás és fuzáriumos fertőzés léphet fel. Állati kártevői nem ismertek, de a kelőfélben levő állományban a fácán okozhat kárt. Érése július végén van. Ennek biztos jele, hogy a sárguló hüvelyben a magvak zörögnek. Betakarítása a legegyszerűbb a hüvelyes növények között, mert nem dől meg és pergésre sem hajlamos. Kombájnoláskor a dob fordulatszámát 500-600 körüli értékre kell állítani, hogy a mag ne sérüljön. Tisztítása után legtöbbször szárítani kell.

Tárolása 14 % nedvességtartalom alatt biztonságos.

3.4.1 A csicseriborsó technológiai ajánlása őszi árpa elővetemény után (4. sz. táblázat)
4. sz. táblázat: Munkaműveletek legfontosabb elemei a csicseriborsó termesztésben

Idő	Fenofázis	Munkaművelet	Megjegyzés
július	-	tarlóhántás	kombinált talajművelő eszköz
augusztus	-	tarlóhántás+ápolás	kombinált talajművelő eszköz
október	-	szántás (20-22 mélyen), tápanyagellátás,	eke, P+K egy része,
október	-	szántás elmunkálás	kombinált talajművelő eszköz
március eleje	-	talaj lezárása	kombinátor
március közepe	-	magágykészítés, tápanyagellátás	8-10 cm mélyen N starter
március vége-	-	vetés (száraz talajon gyűrűs henger, nyirkos talajon magtakaró fogassal zárni a vetést)	csíraszám: 500 ezer db/ha sortáv: dupla gabona vetésmélység: 4-7 cm /A kelő állomány védelme a fácán kártól/
április vége	2-4 leveles állapot	növényvédelem (szükség esetén 3 hét múlva megismételhető)	gyomfészű
július vége	14-16 % nedvességtartalomnál	betakarítás	gabonakombájn (dobfordulat 500- 600/perc)
július vége- augusztus eleje	14 % nedvességtartalom alatt	tisztítás, tárolás	kombájnolás után azonnal tisztítás, majd 14 % alatt tárolás

3.5. A mák termesztéstechnológiája

A mák egyaránt tekinthető élelmiszernek és gyógyszeralapanyagnak. Jellegzetes ízű nagy olajtartalmú 45-55 sz.a. %) magja számos ételnek, süteménynek és cukrászipari terméknek fontos alapanyaga. A cukrozott mákot tartalmazó ételek fogyasztásának Magyarországon nagy hagyománya van, bár a hazai vetésterülete néhány ezer hektár.

. A mákolaj értékes telítetlen zsírsavakat és vitaminokat tartalmaz. A mák magjában található nagy ásványianyag-tartalom hatékony védelmet nyújt az időskori csontritkulás kialakulása ellen. Tokterméséből több mint 20 alkaloid nyerhető ki, melyek közül legfontosabbak a morfin bázisú alkaloidok. Kabay János magyar vegyész érdeme, hogy a múlt század húszas éveiben kidolgozta a száraz gubóból történő morfin kinyerésének technológiáját, amivel megalapozta az ipari méretű morfingyártást.

A mákban található alkaloidok nemcsak a gyógyszeriparnak, de a kábítószeres előállításának is alapanyagai. Az ópium, de különösen a belőle gyártott heroin halálos függőséget okoz.

Az étkezési mák (kerti mák) a mákfélék családjába, a mák (*Papaver*) nemzetségbe tartozó faj (*Papaver somniferum* L.). Tavaszi és őszi változata ismert. Gyökérzete erős főgyökérből és kevés oldalgyökérből áll. A talajfelszín közelében található vastag elsőrendű oldalgyökerek megdőlés ellen támasztják a növényt. Szára 80-150 cm magas nóduszokkal tagolt elágazó szár. Levélzetét viaszréteggel borított nagyméretű fűrészelt szélű szárölelő fodros levelek alkotják. Nagy virágaiban négy szíromlevél található, melyek színe a fehértől a liláig változik. Illatos nektárja vonzza a rovarokat, ezért az öntermékenyülés mellett idegen beporzás is jellemző. Termése toktermés, melyben 5-8 ezer mag található. Ezermagtömege 0,3-0,6 g. A magvak színe fehértől sötétkékig változik. A magvak 4-5 évig megőrzik csírázó képességüket.

A mák termesztése csak jó kultúrállapotú, mészben és humuszban gazdag semleges vagy enyhén lúgos kémhatású talajokon eredményes. A termesztés sikere nagymértékben függ az időjárástól. Az egyenletes csapadékelátottságú mérsékelt meleg tavasz előnyös a korai fejlődés számára. Virágzás és érés idején száraz meleget igényel.

A termőtábla kiválasztásánál fontos szempont a jó kultúrállapot és a korai magágykészítés lehetősége. Az előveteményre több szempontból érzékeny a mák. Csak olyan növény után kerülhet, melynek betakarítása és tarlómaradványa lehetővé teszi azt, hogy már ősszel kertszerűen elmunkált talaj menjen a télbe. Legjobb előveteményei a kalászos gabonák. Kerülni kell a herbicidmaradványokat és a nehezen irtható árvakeléseket. Tápanyagellátásánál a fajlagos tápanyagigényt és a talaj tápanyagszolgáltató képességét kell figyelembe venni. A nagy alkaloidtartalmú fajták több nitrogént igényelnek. Vetését korán, legfeljebb március végéig el kell végezni. Szűk kapás sortávra (35-50 cm), 1-2 cm mélyen vetve a tervezett termőtő állomány 500-600 ezer/ha. A sikeres vetés érdekében drázsírozott magot, vagy sugárkezelt maggal kevert vetőmagot kell vetni. Kiskerti termesztésben a tőszám beállítása kelés után kézzel történik. A NÉBIH 2018. évi Nemzeti Fajtajegyzékében 19 államilag elismert étkezési és ipari fajta szerepel.

Növényvédelmében a gyomszabályozás és a kártevők elleni védekezés a legnehezebben megoldható feladat. A gyomnövények visszaszorítása mechanikai és kémiai kezelések kombinált alkalmazásával lehet sikeres. Legveszélyesebb kártevői a máktokormányos és a máktoklégy. Ellenük virágzáskor méhkímélő technológiával lehet védekezni. A betakarítást a teljes érés elején kell elkezdni. Ilyenkor a toktermés szalmasárga színű, a magvak a tok aljára hullanak és rázásra zörögnek. Az érett mákmag nedvességtartalma 10-12 %. Túlérésben a termés károsodhat és megnő a szárdőlés és a tok letörésének veszélye. Legjobb minőségben kézzel takarítható be a mák, de ennek hatékonysága igen alacsony. Az egy menetes gépi betakarítás gyommentes táblát és jól beállított betakarító gépet igényel. A magtermés és a toktermés elérheti hektáronként a 0,8-1,0 tonnát.

3.5.1 A mák technológiai ajánlása őszi búza elővetemény után (5. sz. táblázat)
5. sz. táblázat: Munkaműveletek legfontosabb elemei a mák termesztésben

Idő	Fenofázis	Munkaművelet	Megjegyzés
július	-	tarlóhántás	kombinált talajművelő eszköz
augusztus	-	tarlóhántás+ápolás	kombinált talajművelő eszköz
szeptember eleje	-	tápanyagellátás	P, K teljes mennyiség
szeptember	-	szántás	eke
szept. vége-okt. eleje	-	szántás elmunkálás	kombinált talajművelő eszköz, kertszerűen elmunkált talaj menjen a télbe
február-március	-	talaj lezárás	kombinált talajművelő eszköz
március eleje	-	vetőágy készítés	kombinált talajművelő eszköz 8-10 cm
március eleje	csávázott vetőmag	vetés (drazsirozott mag, sorjelző növényvel)	csíraszám: 500-600 db/ha sortáv: 35-50 cm vetésmélység: 1-2 cm
április	kelés, fiatal növény állapot	gyomszabályozás	sorközművelő kultivátor használata
május	4-6 leveles állapot	gyomszabályozás	sorközművelő kultivátor használata
május közepe, vége – június eleje	bimbózás	növényvédelem (méhkímélő technológia)	kártevők elleni védekezés (máktokormányos, máktoklégy)
július	teljes érés	betakarítás (10-12% nedv.tart.)	egymenetben kombájnnal

3.6. A csicsóka termesztése

A csicsóka az Észak-Amerikából származó növények közül talán leghamarabb terjedt el Európában. Ennek oka az, hogy kedvezőtlen termőhelyi viszonyok között is megél, gyökerén található gumói pedig embernek, állatnak egyaránt értékes táplálékot nyújtanak. Különösen nagy értéket jelent inulin tartalma, mely egyedülállóan nagy koncentrációban van jelen gumójában és a szénhidráttartalma legnagyobb részét jelenti. Az inulin táplálkozás-élettani értékei a diabétesz érintettjei számára fontosak leginkább, mert kis mennyiségben fogyasztva nem vált ki inzulin reakciót, édesítő hatása pedig jelentősen meghaladja a cukorfogyasztás legnagyobb részét kitevő répacukorét. Újabban az is bebizonyosodott, hogy az emésztőrendszer hasznos flórájának fenntartásában fontos szerepe van. A csicsóka a természetszerű sertéstartás nélkülözhetetlen növénye. Édes gumója után kutatva a sertések intenzív turkálás közben számos életfontosságú ásványi elemet vesznek fel, ami erősíti a csontozatukat és immunrendszerüket. A csicsóka fiatal hajtásai kiváló takarmány értékűek. Ökológiai termesztése könnyen megoldható, mert szerves növénytáplálása és agrotechnikai növényvédelme jól megvalósítható. Kiváló agronómiai értékei ellenére a csicsóka termőterülete viszonylag szerény a világon. Legnagyobb termőhelye Franciaország (200 000 ha), de Lengyelországban, Németországban, Hollandiában is nagyobb területen termesztik. Hazai termesztése minden próbálkozás ellenére minimális területen folyik.

A csicsóka a kétszikűek osztályába, a fészekvirágzatúak rendjébe és családjába, a *Helianthus* nemzetségbe tartozó hexaploid évelő faj (*Helianthus tuberosus* L.) Föld feletti részei minden évben elhalnak, de a föld alatti gumóiból minden tavasszal újra kihajt.

A tavaszi vegetációs idő kezdete akkor van, amikor a gumók rügyeiből megindul a hajtások képződése. Az új gumók képződése a hajtásképződést követő 70-80. napon kezdődik. A gumók színe és formája nagy változatosságot mutat. A hajtásokból kialakuló szára 3-4 m magasra is megnő. A hengeres, parenchimával kitöltött szár a tenyészidő végére száraz kóróvá válik. Lándzsa alakú levelei a száron szórt állásban helyezkednek el. Fészkes virágai a levelek hónaljában fejlődnek és sátorvirágzatot alkotnak. Nyelvs virágaik színe élénk aranyárga. Hímzős csöves virágai idegentermékenyülők. Hazánk klimatikus adottságai mellett a fajták többsége nem érlel magot. Termése kaszattermés.

A csicsóka talajjal szemben nem igényes. A levegőtlen vízjárta kötött talajok kivételével mindenhol megterem. Még a futóhomokon is. Klimatikus alkalmazkodó képessége különösen kiemelkedő. A trópusoktól a sarkkörig mindenhol megterem. Fényigényes, szárazságtűrő. Föld feletti részei tavasszal és ősszel is elviselik a néhány fokos fagyot. Gumói a földben akár -30 °C-ot is túlélnek károsodás nélkül.

A csicsóka agrotechnikai szempontból sok vonatkozásban különbözik a többi szántóföldi növénytől. Jóllehet gyakorlatilag évelő növény, mégis természetű vetésváltásban és vetésváltáson kívül is. A ráfordítás mértékétől függően a termesztés történhet extenzív és intenzív módon. A vetésváltásban történő termesztés vetőgumó előállításra jellemző. Amennyiben a talajban maradó gumók mennyisége megközelíti az ültetéskor használt mennyiséget, a második évre meghagyható a tábla árutermelésre, vagy zöldtakarmány termesztésre. A vetésváltáson kívüli termesztés paramétereit elsősorban a termőhelyi adottságok határozzák meg. A csicsóka víz- és tápanyagfeltáró képessége kiváló, mert gyökérzete erős, dúsán elágazó, nagy szívóerejű. Tápanyagellátása legtöbbször csak telepítéskor jellemző. Számos betegsége, kártevője van, kémiai növényvédelme mégsem vált gyakorlattá. A gumók betakarítása legtöbbször a felhasználás ütemében történik. A gumók télre is a földben maradhatnak, mert a legnagyobb fagyokat is kibírják. Zöldtakarmány céljára silózható, legeltethető. Újabban történnek próbálkozások energetikai hasznosítására szilárd biomassza és biogáz formájában.

3.6.1 A csicsóka technológiai ajánlása rozs elővetemény után (6. sz. táblázat)
6. sz. táblázat: Munkaműveletek legfontosabb elemei a csicsóka termesztésben

Idő	Fenofázis	Munkaművelet	Megjegyzés
július	-	tarlóhántás	kombinált talajművelő eszköz
augusztus	-	tarlóhántás+ápolás	kombinált talajművelő eszköz
szeptember	-	szántás, tápanyagellátás	eke, P+K egy része
október	-	szántás elmunkálás	kombinált talajművelő eszköz
március eleje	-	talaj lezárása	kombinátor
március közepe		ültetőágykészítés, tápanyagellátás	8-10 cm mélyen N+K
március vége- április eleje	vetőgumó	ültetés, primér bakhát készítés	gumószám: 30-50 ezer db/ha sortáv: 70 cm vetésmélység: 5-7 cm 0,5-3 t/ha
április közepe- vége	hajtásnövekedés	szekunder bakhát készítés gyomírtás	talajmaróval kombinált töltögetőgéppel
május	hajtásnövekedés	növényvédelem	sorközművelés
október vége- (fagymentes napokon)	vegetáció vége	betakarítás	burgonya betakarító

3.7. A facélia termesztése

A facélia egyike a legfiatalabb kultúrnövényeinknek, hiszen Európában alig fél évszázada van jelen. Géncentruma Észak-Amerikában van a mai Kalifornia és Arizóna államok területén. Termesztésének kezdetén mézelő növénynek, méhlegelőnek vetették, de később más értékes tulajdonsága is indokolta helyét a szántóföldeken. Többféle magyar neve ismeretes. Ezek közül leggyakoribb a mézontófü és a facélia elnevezés. Virágai különös erővel vonzzák a méheket és nektártermelésük is különösen nagy. Mértek már 1000 kg/ha mézhozamot is facélia táblánál, ami kiemelkedően nagy a mézelő növények között. Virágzása akár két hónapig is eltart. Ez alatt hektáronként 5-10 méhcsalád tud nektárt gyűjteni rajta. Hasznosításának másik fontos területet a takarmánytermelés. Az állatok csak zsenge zöld hajtásait fogyasztják szívesen, de zöld szálatakarmány termése így is eléri a hektáronkénti 20-30 tonnát. Takarmányértékét növeli, hogy semmilyen antinutritív anyagot nem tartalmaz, zölden, erjesztve és szénaként is etethető. Takarmányértéke zsenegen kaszálva jó. Különösen ásványianyag tartalma magas. Talajba dolgozva gyorsan humifikálódik, ezért jó zöldtrágyanövény. Fejlődés gyors. Kelés után két hónappal már nagy zöldtömeget ad. A facélia az ökológizálódók fontos növénye. Zöldtrágyaértékét növeli, hogy gyökérnedvei riasztják a fonálférgeket.

A mézontófü (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) a méhvirágfélék (*Hydrophyllaceae*) családjába a *Phacelia* nemzetségbe tartozó egyéves lágyszárú növény. Gyökérzete főgyökérből és ebből elágazó oldalgyökerekből áll. Főgyökere szabálytalanul görbül. Szára 50-100 cm magasan felálló, hengeres, serteszőrökkel borított elágazó szár. Felülete gyakran zöldesbarna színű. Levélzete szórt állású szárnyaltan szeldelt fogas végű levelekből áll. Virágzata végálló többágú fürtös virágzat. Termése felnyíló toktermés, melyben 4 mag foglal helyet. Hosszúka, hátán bordázott matt felületű sárgásbarna magja 1,5-2,0 g ezermagtömegű. Szakszerűen tárolva csírázóképeségét 3-4 évig megőrzi.

Termőhelyigénye szerint hazánk egész területén termesztethető. Talajigénye mérsékelt. A szélsőséges talajok kivételével mindenhol megterem, de az Alföld aszályos homokján termesztése nem jövedelmező. Jó termést a középkötött mezőségi és erdőtalajokon ad. Hideg kötött talajokra nem való. Nem igényel sok vizet, de virágzáskor kiegyenlített csapadékeloszlást kíván. Virágzás után száraz melegben jó magtermést érlel. Csírázása 5 °C felett indul.

Legjobb előveteményei a kalászosok és azok a kapás növények, amelyek jó kultúrallapotban hagyják maguk után a talajt. Kerülni kell azokat a növényeket, amelyek köztes gazdái a fehérpenészes rothadásnak (napraforgó, repce, mustár). Célszerű két kalászos közé vetni. Takarmány céljára bármely növény után vethető. Zöldtrágyaként jó előveteménye a cukorrépának. A termőtábla kiválasztásakor legfontosabb szempont a gyommentesség. A mélyművelést meghálálja. Minden művelet után hengerezni kell, hogy a gyommagvakat kelésre serkentsük és irtani tudjuk. Ősszel a talajt olyan állapotba kell hozni, hogy kora tavasszal lehetővé váljon a jó vetőágy készítés. A vetőágy mélysége ne menjen 4-5 cm alá.

Tápanyagellátása a termesztés céljától függ. Vetőmag előállításakor a nitrogén hatóanyag kijuttatását mérsékelni kell, hogy megtartsuk az állomány generatív jellegét. El kell azonban kerülni a nitrogénhiány jellegzetes tüneteinek a megjelenését, mert az jelentős terméseszkökenést okoz. A foszfor optimális adagja elősegíti a terméskötést és gyorsítja az érést. Ha a termesztés célja a nagy zöldtömeg, akkor a fajlagos tápanyagigény felső értékeit kell figyelembe venni a trágyázáskor. A mikroelemek közül a bór hiánya a leggyakoribb. A hiánytünetek levéltrágyával megszüntethetők.

Vetésének optimális ideje március végétől április elejéig tart, amennyiben a termesztés vetőmag fogás céljából történik. Méhlegelőnek és zöldtakarmány céljára a kora tavaszi vetés szakaszolva 6 hétig elhúzható. A szeptemberi vetés szintén jó méhlegelőt ad, majd mulcsként védi a talajt. Zöldtrágyának a tél kivételével bármikor vethető. Sortávolsága 12-36 cm, vetésmélysége 2-3 cm. A kivetett csíraszám 4,5-5,5 millió/ha. A vetést mindig célszerű hengerrel lezárni.

A facéliának számos kórokozója és kártevője van, de termesztése nem igényel vegyszeres kezelést. Betakarítása a termesztés céljától függ. Takarmányozás céljára virágzás előtt kell betakarítani. Legeltetni is ekkor lehet. Vetőmag céljára történő betakarítása akkor kezdődhet, amikor a termés kétharmada érett. Kombájnolás előtt lombtalanítani kell.

3.7.1 A facélia technológiai ajánlása tritikálé elővetemény után (7. sz. táblázat)
7. sz. táblázat: Munkaműveletek legfontosabb elemei a facélia termesztésben

Idő	Fenofázis	Munkaművelet	Megjegyzés
Telepítés éve			
július	-	tarlóhántás	kombinált talajművelő eszköz
augusztus	-	tarlóhántás+ápolás	kombinált talajművelő eszköz
szeptember	-	tarlóhántás+ápolás	kombinált talajművelő eszköz
október	-	tápanyagellátás	P, K teljes mennyiség N: 50%-a
október	-	szántás	eke
október	-	szántás elmunkálás	kombinált talajművelő eszköz
március	-	tápanyagellátás	N: 50 %-a
március	-	vetőágykészítés	5-8 cm mélyen
március	csávázott vetőmag	vetés+hengerezés	csíraszám: 4,5-5,5 millió/ha sortáv: gabona, dubla gabona vetésmélység: 2-3 cm
betakarítás (zöldtrágya, zöldetetés)	teljes virágzás	tárca + alászántás	tárca, járvaszecskaó
betakarítás (vetőmag céljára)	viaszerés végén	szükség esetén desszikalás előzi meg	gabonakombájnnal

1. sz. melléklet
LEGFONTOSABB GAZDASÁGI NÖVÉNYEK FAJLAGOS TÁPANYAGIGÉNYE

A szántóföldön termesztett növények fő- és melléktermékkel felvett N-, P-, K, Ca- és Mg tartalma

Növény	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
	kg/t				
Őszi búza	27	11	18	6	2
Rozs	27	12	26	8	2
Őszi árpa	27	10	26	10	3
Tavaszi árpa	23	9	21	8	2
Zab	28	12	29	6	2
Rizs	22	10	20	6	2
Kukorica	25	13	22	8	3
Szemes cirok	29	10	31	8	3
Szudánifű	4,5	1,2	3,5	1	0,5
Cukorcirok	4,2	1,4	3,2	1,5	0,5
Silókukorica	3,5	1,5	4,0	2,0	0,7
Cukorrépa	3,5	1,5	5,5	4,5	1,5
Burgonya	5	2	9	3	1
Borsó	50	17	35	32	6
Zöldborsó	19	5,6	15,2	10	2
Szója	62	37	51	42	9
Bab	55	25	40	38	8
Zöldbab	13	2,8	11,9	13	3
Lóbab	52	23	46	35	7
Fehér virágú csillagfűrt	70	28	37	24	10
Sárga virágú csillagfűrt	77	21	45	25	9
Lucernaszéna	27	7	15	45	3
Vöröshere	23	5	20	35	5
Napraforgó	41	30	70	24	12
Repce	55	35	43	50	10
Mustár	50	25	40	35	3
Olajlen	40	13	50	18	3
Rostlen	12	6	12	13	2
Kender	9	8	16	16	2
Seprűcirok	33	37	25	8	3
Egynyári szál zöldtakarmány	2,5	1,2	3,5	1,1	0,6
Füveshere széna	18	5	20	30	4
Egyéb pillangós széna	20	5	15	34	5
Rét	17	6	18	10	7
Legelő	20	7	22	12	8

Forrás: Műtrágyázás irányelvei és üzemi számítási módszer MEM-NAK 1979

2. sz. melléklet

A LEGFONTOSABB ALTERNATÍV NÖVÉNYEK VETŐMAGJAI





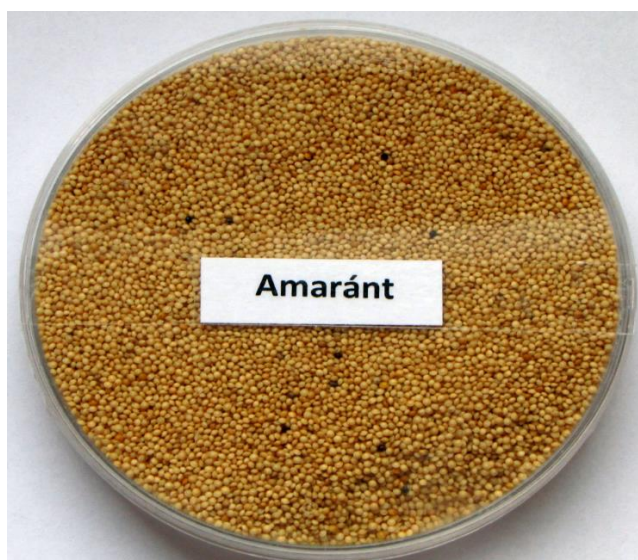
EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**



EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**



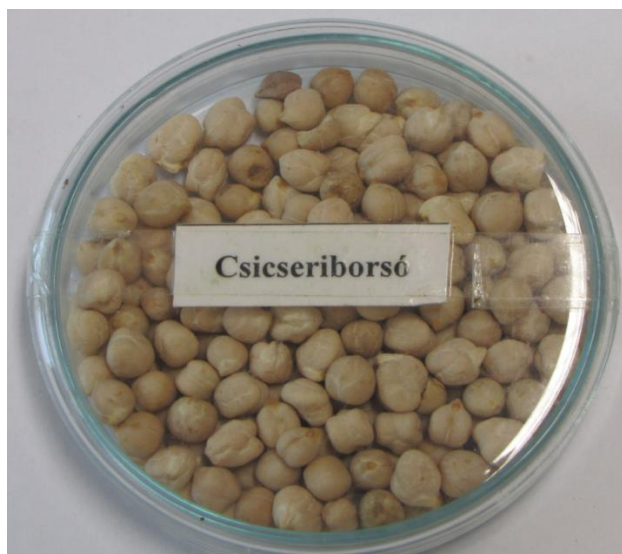
EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**



EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**



EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**



EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**



EFOP-3.5.1-16-2017-00017

**„NYE-DUÁL- Új utakon a duális felsőoktatással a Nyíregyházi Egyetemen,
az Északkelet-Magyarországi térség felemelkedéséért”**



TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

- 1. sz. táblázat:** Munkaműveletek legfontosabb elemei Az őszi durumbúza termesztésben
- 2. sz. táblázat:** Munkaműveletek legfontosabb elemei a szudánifű termesztésben
- 3. sz. táblázat:** Munkaműveletek legfontosabb elemei a pohánka termesztésben
- 4. sz. táblázat:** Munkaműveletek legfontosabb elemei a csicsoriborsó termesztésben
- 5. sz. táblázat:** Munkaműveletek legfontosabb elemei a mák termesztésben
- 6. sz. táblázat:** Munkaműveletek legfontosabb elemei a csicsóka termesztésben
- 7. sz. táblázat:** Munkaműveletek legfontosabb elemei a facélia termesztésben

FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

- [1] ANTAL József: Növénytermesztéstan 1. A növénytermesztés alapjai. Gabonafélék. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 2005. - ISBN 963 286 2058
- [1] ANTAL József (szerk.): Növénytermesztéstan 2. Gyökér- és gumós növények, Hüvelyesek, Olaj- és ipari növények, Takarmánynövények. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 2005. - ISBN 963 286 2066
- [2] BOCZ Ernő és mts: Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 1992. - ISBN 963 816 0101
- [3] NEMZETI FAJTAJEGYZÉK Szántóföldi növények 2018. NÉBIH Kiadvány
- [4] NYIRI László és mts: Földműveléstan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 1993. - ISBN 963 7362 495
- [5] STEFANOVITS Pál: Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 1981. - ISBN 963 2310 357
- [6] RADICS László (szerk.): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztéstan 1. Agroinform, Budapest. 2010. – ISBN 978-96350-292-4-2
- [7] RADICS László (szerk.): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztéstan 2. Agroinform, Budapest. 2012. – ISBN 978-963-502-949-5
- [8] RADICS László (szerk.): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztéstan 3. Agroinform, Budapest. 2012. – ISBN 978-963-502-950-1
- [9] RADICS László (szerk.): Alternatív növények termesztése 1. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest. 2001. – ISBN 963 356 326 7
- [10] RADICS László (szerk.): Alternatív növények termesztése 2. Szaktudás Kiadó, Budapest. 2002. – ISBN 963 9422 05 3