

Alternatív növények termesztése

Szerkesztette:
Kosztyuné Krajnyák Edit

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



BEFECTETÉS A JÖVŐBE

Szerkesztő:
Kosztyuné Krajnyák Edit

Szerzők:
Kosztyuné Krajnyák Edit
Dr. Szabó Béla

Lektor:
Irinyiné dr. Oláh Katalin

Kézirat lezárva: 2018.

ISBN

Kiadja.....

TARTALOMJEGYZÉK

1. AZ ALTERNATÍV NÖVÉNYEK JELLEMZŐI	4
1.1. Durumbúza.....	5
1.2. Tönköly	7
1.3. Silókukorica	9
1.4. Cirokfélék.....	11
1.5. Csemegekukorica	13
1.6. Köles	15
1.7. Pohánka.....	17
1.8. Mohar.....	19
1.9. Fénymag.....	21
1.10. Amaránt.....	23
1.11. Olajtök.....	25
1.12. Mák	27
1.13. Olajretek.....	29
1.14. Sáfrányos szeklice.....	31
1.15. Csicséri borsó.....	33
1.16. Szegletes lednek.....	35
1.17. Bükkönyfélék.....	37
1.18. Tarlórépa	39
1.19. Takarmányrépa.....	41
1.20. Csicsóka	43
1.21. Baltacim	45
1.22. Somkóró	47
1.23. Bíborhere.....	49
1.24. Tarka koronafürt	51
1.25. Szarvaskerep	53
1.26. Fehérhere.....	55
1.27. Facélia	57
1.28. Mustár	59
1.29. Takarmánykeverékek	61
1.30. Takarmánytök	63
1.31. Lágyszárú energianövények.....	65
ÁBRÁK JEGYZÉKE.....	67
FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM	71

ALTERNATÍV NÖVÉNYEK TERMESZTÉSE

1. AZ ALTERNATÍV NÖVÉNYEK JELLEMZŐI

Az alternatív növények fogalma néhány évtizede úgy honosodott meg az agrárium szakirodalmában, a közbeszédben, hogy egészen pontosan talán nem is tudták, hogy mi az. Azokat a növényeket sorolták ide, amelyeknek a termőterülete és piaci részesedése messze elmarad a nagy növénykultúráktól, de vitathatatlan értékeik miatt tudni kell róluk, meg kell őrizni őket. Rögtön adódik a kérdés, hogy miért nem termesztik ezeket a növényeket nagy területen, ha értékesek. A válasz egyszerű: mert nem éri meg. Nem jövedelmező a termesztésük. Ennek oka lehet az, hogy kevesebbet teremnek, mint a nagy növények, nehezebb iparszerű technológiát alkalmazni rájuk, vagy egyszerűen csak nincs piacuk.

A szántóföldi növénytermesztés több ezer éves történetében kultúrába vont növényeink többsége ma alternatív növénynek számít, hiszen a világ összes szántóföldjének négyötödét néhány gabonaféle (búza, rizs, kukorica, árpa, cirokfélék) és néhány olajnövény (olajpálma, szója, repce, napraforgó) foglalja el. Ez a helyzet nem máról holnapra, hanem évtizedek alatt jött létre. Az agrobiodiverzitás nagyarányú csökkenése az emberiség által fogyasztott élelmiszer alapanyagok fajtáinak csökkenését is jelenti. Nemcsak hazánkra, de a világ legtöbb országára igaz, hogy táplálkozás-élettani szempontból romlott a népelemezési színvonala. Pedig soha nem látott bőség – és sajnos pazarlás – jellemzi az emberiség táplálkozását mennyiségi szempontból. Az elfogyasztott ételek beltartalmi minősége, vitamin- és ásványianyag tartalma azonban legfeljebb mesterséges adalékokkal emelhető elfogadható szintre.

A nehezen meghatározható alternatív növények másik közös jellemzője, hogy legtöbbjük környezetkímélő módon termeszthető, a fenntartható talajhasználat elveit szem előtt tartva. Innen már csak egy lépés az ökológiai termékellátás. Ehhez a lépéshez azonban globális szemléletváltásra van szükség, melyben a mennyiség hajszolása helyére a minőség, környezetünk pusztítása helyére értékeink védelme kerüljön.

1.1. Durumbúza

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. Termesztésének kezdete az első ókori államokba nyúlik vissza Kis-Ázsiába és a Mediterrániumba. Vetésterülete a világon meghaladja a 20 millió hektárt. Termesztési körzete akkor tágult ki a mérsékelt égöv felé, amikor megjelentek nagy termésbiztonságú tavaszi és őszi változatai. 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. Durumbúzából készül az észak-afrikai népek mindennapos eledele a kuszkusz, valamint a balkáni és közel-keleti népek tradicionális étele a bulgur. A durum grízörleménye alapanyagát képezi számos Afrikában és Közel-Keleten közkedvelt édes süteménynek. A durumbúzából készült ételek egyre népszerűbbek a világon, így termőterülete várhatóan nőni fog.

Biológiája, ökológiai igénye

A durumbúza a *Triticum* nemzetség tönke sorozatának csupasz szemű tetraploid faja, melynek számos változata két alfajba tartozik. A ssp. *abessinicum* alfajba az alacsony, korán érő változatok, a ssp. *expansum* alfajba a magas, későn érő változatok tartoznak. A fajták többsége tavaszi, de őszi változatai is vannak. A hazai nemesítés kiváló őszi fajtákat állított elő, melyek termőképessége túlszárnyalja a tavaszi fajtákat.

Gyökérzete erőteljes bojtos gyökérzet. Szára üreges szalmaszár, melynek kalásztartó szártagja kétszeresen, háromszorosan görbült tömött szárrész.

Bokrosodása erőteljes. A bokrosodás sarjhajtásai saját másodlagos gyökeret fejlesztenek.

Leveleinek színe, állása fajtára jellemzőek.

Virágzata füzéres füzér, melynek kalászkáiban 5-7 virág fejlődik, melyből 2-4 termékenyül meg. Termése szemtermés, ezermagtömege 45-55 g.

A durumbúza jó kultúrállapotú közepkötött 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, szikésekre és sekély termőrétegű talajokra sem. Nagy terméshez és termésminőséghez kiegyenlített csapadékellátás, száraz, meleg nyárelő és sok napfény szükséges. Az érés elején fellépő hosszantartó aszály megszorult szemeket, minőségromlást és terméseszkökenést okoz.

Agronómiai sajátosságai

Elővetemény igénye csaknem azonos a kenyérbúzával. A kalászos gabonák azonban nem lehetnek előveteményei, mert az árvaakelésből 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 megkéssett aratás valamennyi minőségi paraméterét jelentősen rontja.

Vetőmagtermesztése elveiben és gyakorlatában megegyezik a kenyérbúzáéval.



1.1.1. ábra. Kalász és kicsévelt szemtermés



1.1.2. ábra. Érett kalászkok



1.1.3. ábra. Durumlisztből készült száraztészták



1.1.4. ábra. Durumgrízből készült bulgur

1.2. Tönköly

A tönköly, vagy ahogy a közbeszédben gyakran mondják tönkölybúza, a *Triticum* nemzetség egyik legfiatalabb termesztett faja. Eredetét mind a mai napig nem sikerült teljesen megnyugtatóan tisztázni. vannak nézetek, melyek szerint a tönkölyt már az időszámítás előtt háromezer évvel termesztették a Nílus völgyében. Más vélemények azt feltételezik, hogy a tönköly több génmutáció után polifiletikus úton jött létre az Alpok vidékén, ahonnan a korai középkor vándorló lovagai révén jutott el Európa számos vidékére. Hazánkban valószínűleg a XV. században érkezett a német tartományokból a Dunán idehajózó telepésekkel. Taxonómiai besorolása és elnevezése is változott az idők során. Előbb a *Triticum turgidum*, majd *Triticum aestivum* alfajának tekintették, ma leggyakrabban önálló fajként említik (*Triticum spelta* L.).

A kenyérbúza széleskörű elterjedésével szinte teljesen eltűnt a tönköly a köztermesztésből. Csak a XX. század vége felé kezdték újra értékelni kiváló beltartalmi értékeit és ökológiai termesztésre való alkalmasságát.

Tejes érésben levágott szemterméséből gyöngykását készítik, ami értékes, különleges csemege. A teljes érésben betakarított pelyvás szemtermése hántolás után kerül malomipari feldolgozásra. Lisztjét gyermektápszerekbe, édesipari termékekbe, kekszgyártásra használják, de gyakran keverik búzaliszthez, hogy annak sütőipari minőségét javítsák. Takarmányértéke szintén kiváló.

Biológiája, ökológiai igénye

A tönköly a *Triticum* nemzetség hexaploid egynyári vagy áttelelő faja, melynek változatos alakköre több, jól elkülöníthető csoportba sorolható. Ezek között a különbségek elsősorban a kalász morfológiai jellemzőiben mutatkoznak meg. A termesztett fajtákra jellemző, hogy bojtos gyökérzete dúsán átszővi a talaj felső, 30-40 cm-es rétegét. Szára 80-140 cm magas üreges szalmaszár. Levéllemeze egyes fajtáknál enyhén szőrözött. Hosszú, laza kalászában a kalászkák egymástól jól elkülönülnek. A bennük található 3-4 virágból 2-3 szem fejlődik.

Az érett szemeket a pelyvalevelek lazán körbe fogják a kicséptelt termésben is. A pelyvalevelek színe a fehértől a kékes feketéig változik.

Termőhelyi igénye jóval szerényebb, mint a kenyérbúzáé. Szélsőséges talajok kivételével mindenhol eredményesen termeszthető. Télállósága kiváló. Jól tűri a hosszantartó hóborítást, a levegőtleniséget. Megkésített vetésben is jó termést adhat. Csírázása 1-2 °C-on már megindul. A szárazságot és a tartós aszályt is jól tolerálja.

Agronómiai sajátosságai

Vetésváltása hasonló a kenyérbúzáéhoz. Önmaga után még egy évig termeszthető ökológiai gazdálkodásban is. Jó gyomelnyomó képessége a napraforgó árvakelést is visszaszorítja.

Talajelőkészítése is hasonló a kenyérbúzáéhoz, de annál mélyebb művelést (25-30 cm-e szántást) igényel. A magágyelőkészítéskor a vetés mélységéig kell művelni a talajt.

Fajlagos tápanyagigénye közel azonos a kenyérbúzáéval. A tápanyag kijuttatásakor azonban – különösen a N vonatkozásában – kisebb adagokkal kell dolgozni. Kevés tarlómaradvány esetén ősszel nem szükséges nitrogént adni. A tavaszi fejtrágyázásnál is ügyelni kell arra, hogy ne okozzon megdőlést.

A vetését célszerű október 20-ig befejezni, jöllehet a késői vetést jól tolerálja. A kivetendő csíraszám a termőhelytől függően jelentős eltéréseket mutat, de általában legfeljebb a fele a kenyérbúzáénak.

A tönköly növényvédelmének alapja a helyesen megválasztott agrotechnikai elemekre alapozott prevenció. Zárt állománya még tág térállásban is elnyomja a gyomokat, ezért herbicid használatra nincs szükség. A vetésváltásban termesztett tönköly kórokozói és kártevői az évek többségében szintén nem igényelnek vegyszeres beavatkozást. A betakarítás időpontjának megválasztása nagy odafigyelést igényel. A teljes érésű szemek betakarítása akkor kezdhető, amikor nedvességtartalmuk 16 % alá csökken. Ilyenkor a kalászkák többsége nyakban megtörik. Késedelmes betakarításnál a kalásztörés jelentős termésvesztést okozhat. A

speciális élelmiszeripari célra zölden betakarított kalászosok begyűjtése sok gondos munkáskezet igényel. A munkavégzés időpontjának meghatározásához szintén nagy szakértelem kell.



1.2.1. ábra. Aratásra érett tönkölytábla



1.2.2. ábra. Tönköly szemtermés



1.2.3. ábra. Tönkölylisztből készült kenyér



www.vatera.hu

1.2.4. ábra. Bio tönkölytallér



1.2.5. ábra. Tönkölyből készült ételek

1.3. Silókukorica

A silókukorica termesztés közel százéves múltra tekint vissza. Életre hívója az a felismerés volt, hogy az anaerob erjesztés során keletkezett szerves savak – melyek döntő többsége tejsav – kiválóan tartósítják a lédús takarmánynövényeket úgy, hogy az értékes beltartalmi összetevők változatlan minőségben megmaradnak. A silózás során keletkezett szilázs az év bármely szakában felhasználható, jól szállítható és adagolható, nagy rosttartalma a kérődzők bendőemésztése során olyan zsírsavakká alakul, melyek jól hasznosulnak a tejtermelés élettani folyamatában. Így válhatott a kukoricaszilázs a tejelő tehenészetek egyik legfontosabb tömegtakarmányává. Silózással a teljes kukoricanövény takarmányként hasznosul, ezáltal több mint másfélszer annyi tápanyagot ad egységnyi termőfelület, mintha csak a kukorica szemtermését hasznosítanák. A kukorica ezért lett a silózás legfontosabb alapanyaga, mert a mérsékelt égöv szántóföldi növényei közül a legnagyobb tömeget adja egységnyi felületen, termesztésének technológiája teljesen gépesíthető, beltartalmi összetevői silózás szempontjából nagyon kedvezőek.

A silókukoricából készült szilázs takarmányértékét javítja, ha magas karotin és vitamintartalmú silócirokkal, vagy nagy fehérjetartalmú szójával együtt termelik meg az alapanyagot. A silócirokkal történő kevert vetés növeli a termésbiztonságot a cirok szárazságtűrése miatt. A hazai silókukorica termesztő terület a kérődző állattállomány nagyságától függően 110-200 ezer hektár között van.

Biológiai, ökológiai igénye

Silózásra minden kukoricafajta alkalmas. A silókukoricaként regisztrált vagy kettős hasznosítású fajták zöld száron érő hibridek. Nagy biomassza termelő képesség, azon belül nagy levél részarány és lassú vízleadás jellemzi ezeket a hibrideket. Szárak lignintartalma – mely a szárszilárdságot biztosítja – nem hasznosul a bendőben, ezért a nemesítés ennek csökkentésére törekszik.

A silókukorica a szélsőséges talajok kivételével mindenhol termesztendő. A termőterület kiválasztásánál az állattartó telep távolsága és megközelíthetősége a legfontosabb szempont. Kerülni kell a mérgező gyomokkal fertőzött talajokat. Az időjárási tényezők közül az egyenletes csapadékelátás a legfontosabb a biomassza termelés szempontjából.

Agronómiai sajátosságai

A silókukorica termesztés számos technológiai eleme azonos a szemeskukoricáéval. Főnövényként vetve bármely növény után eredményesen termesztendő, amelyek vízfelvételükkel nem szárítják ki mélyen a gyökérzónát. Másodvetésben olyan korán lekerülő növények után ajánlott vetni, amelyek gyommentesen, jó kultúrállapotban hagyják hátra a talajt. Talajművelése megegyezik az egyéb célra termesztett kukoricáéval. Másodvetésben a főnövény betakarítása után azonnal szántani, majd vetőágyat készíteni kell, a talajnedvesség megőrzése érdekében. Tápanyagellátását az előveteményhez, talajtípushoz, másodvetésként a főnövényhez kell igazítani. Istállótrágyázás esetén jó trágyareakciót mutat. Vetésének elvei megegyeznek a szemeskukoricáéval. Az optimális betakarítási érettség szem előtt tartása érdekében eltérő tenyésztési hibridek és szakaszos vetés alkalmazása szükséges. A tőszám megválasztásakor a fajtaleírás mellett figyelembe kell venni a talajadottságokat és az öntözés lehetőségét. A legtöbb hibrid javasolt tőszáma 100 000 körül van hektáronként. Cukorcirokkal társított termesztésben a 2-2 soronként váltakozó vetés vált be legjobban a gyakorlatban. Növényvédelme legtöbbször a gyomszabályozásra szorítkozik. Az öntözést meghálálja. Az öntözővíz címerhányáskor hasznosul legjobban.

A betakarítás során elsődleges szempont a szilázs jó minősége. Optimális időpontja a viaszérés idejére esik, amikor az egész növény nedvességtartalma 60 % körül van. A szemek nedvességtartalma – a hibrid típusától függően – ilyenkor 35-40 % között van. A betakarított szecska méret (2-3 cm) a tömöríthetőség szempontjából fontos. Az optimális érettségi állapot legfeljebb egy hétig tart, de szélsőséges forró szárazságban csak néhány napig. Cirokkal, szójával társítva a fajták megválasztásánál az optimális együttlérés szempontjait is figyelembe kell venni. A szója zöldhüvelyes állapotban, a cukorcirok pedig viaszérés állapotában a legalkalmasabb a betakarításra.



1.3.1. ábra. Silókukorica betakarítás



1.3.2. ábra. Silózott takarmányok



1.3.3. ábra. Készül a kukorica szilázs



1.3.4. ábra. A kukoricaszilázs a tejelő szarvasmarhák legfontosabb tömegtakarmánya

1.4. Cirokfélék

A cirokfélék elsődleges géncentruma Afrikában van, Etiópia és Szudán környékén. Itt már több mint ötezer éve kultúrába vonták. Innen terjedt el egész Afrikába, majd valamennyi lakott földrészre a cirokfélék több faja. Európában először a seprőcirok jelent meg a XIII. század elején, majd ezt követték az élelmezésre, takarmányozásra alkalmas fajok. Hazánkban is a seprőcirok honosodott meg először a XIX. század közepén, majd a XX. század elején a takarmánycirok termesztése is elkezdődött. A *Sorghum* nemzetség közel 60 faja közül a magjáért termesztett szemescirok (*Sorghum bicolor* L.), a tömegtakarmányként hasznosított szudánifű (*Sorghum sudanense* Piper.) és a cukorcirok (*Sorghum dochna* F. Snowden), valamint az ipari felhasználásra termesztett seprőcirok (*Sorghum vulgare* Pers. var. technikum) termesztése jelentős. Összes vetésterületük a világban meghaladja a 60 millió hektárt.

A termesztett cirokfajok közös jellemzője, hogy C₄-es növények, tehát a CO₂ megkötésének hatékonysága jobb. Szárazságtűrésük kiemelkedően jó. Az aszály okozta vízhiány leállítja fejlődésüket, de eső után regenerálódni képesek.

A szemescirok beltartalmi értékei takarmányozási és étkezési szempontból kedvezőbbek a kukoricáénál. nyers fehérjetartalma és a fehérje aminosav-összetétele jobb. Hátrányuk, hogy legtöbb fajtában ízrontó, emésztést gátló keserű anyagok (csersavak, tannin) találhatóak. A tömegtakarmányként hasznosított szudáni fű és silőcirok a szarvasmarha és juh számára biztosít nagy tömegű takarmányt még aszályos években is. A seprőcirok termesztése hazánkban akkor lendült fel, amikor az Olaszországból behozott fajtakör (Velencei, Florenci) került a köztermesztésbe. A cirokfélék hazai termőterülete – minden előnyük ellenére – néhány ezer hektárra tehető.

Biológiája, ökológiai igénye

A hazánkban termesztett cirokfélék a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjába tartozó egyéves növények. Gyökérzetük hasonló a kukoricához, de annál több mellékgyökeret és hajtás eredetű járulékos gyökeret fejlesztenek. Szárak nóduszokkal tagolt parenchimával kitöltött, rostos szerkezetű hengeres szár. magasságuk fajonként és fajtánként eltérő (1-5 m).

Viaszos leveleik a kukoricáéhoz hasonlóak, de hosszabbak és keskenyebbek. Virágzatuk bugavirágzat, melynek virágai a fajokra jellemző alakúak. Leghosszabb bugaszála a seprőciroknak van. Öntermékenyülés és szélporozta idegentermékenyülés egyaránt jellemző rájuk. termésük szemtermés, melynek színe a világossárgától a sötétliláig változhat. Ezermagtömegük fajtoktól és fajtáktól függően 10-35 g.

A talajjal szemben nem igényesek, de a mélyfekvésű hideg talajokat nem kedvelik. Minden cirokfaj melegigényes. Effektív hőküszöbük 12-14 %. Csapadékigényük mérsékelt, de a tenyészidő első felében kiegyenlített vízellátást igényelnek. A hazánkban termesztett cirokfélék ökológiai igényében vannak különbségek.

Agronómiai sajátosságai

Az előveteményre nem érzékenyek. részleges monokultúrában is termesztethők. Ez alól a seprőcirok kivétel, amit a jó cirokszakáll minőség érdekében érdemes vetésváltásban termesztetni. A hazai fajtaválaszték megfelel a gyakorlat igényének. A NEBIH 2018. évi Nemzeti Fajtajegyzékében 29 államilag elismert fajta szerepel. Talajművelésük a kukoricához hasonló. Az őszi mélyszántást meghálálja. A kis magméret és a lassú kezdeti fejlődés miatt, aprómorzsa, kellően tömörített gyommentes magágyat igényel. Tápanyagigénye arányaiban a kukoricához hasonló, de mértékében annál jóval szerényebb. Jó minőségű seprőcirok csak istállótrágyázott talajban termesztethető. Vetésük április végétől május elejéig tart. Legkorábban a szudánifű, legkésőbb a seprőcirok vethető. Legnagyobb csíraszámú a szudánifű termesztethető (1-2 millió/ha). A többi cirokféle állománysűrűsége 0,2-0,7 millió/ha között van. Növényvédelmük legnehezebben megvalósítható eleme a fiatal állományok gyomszabályozása. Erre a célra a kukoricánál használt herbicidek alkalmasak. Betakarításuk a termesztés céljától függően változik. A szemes cirok a kukoricához hasonlóan kombájnnal tartható.

A silócirok a silókukoricához hasonlóan silózható. A szudáni fűből széna és szenázs egyaránt készíthető, de legeltethető is. A seprőcirok betakarítása a minőség megőrzése érdekében ma is kézzel történik.



1.4.1. ábra. Szemescirok termőtábla



1.4.2. ábra. Szudánifű termőtábla



1.4.3. ábra. Cukorcirok termőtábla



1.4.4. ábra. Seprőcirok termőtábla

1.5. Csemegekukorica

A csemegekukorica (*Zea mays* L. convar. *saccharate* Koern.) a takarmánykukoricánál sokkal később, a XVIII. század végén jutott el Európába. A takarmánykukoricától abban tér el, hogy cukortartalma a szedésre alkalmas érettségben (25-30 sz.a. %) az összes szárazanyagtartalom akár egyharmadát is eléri. Ezáltal kellemes, édes ízű tápláléknak számít frissen fogyasztva és feldolgozva (konzerválás, gyors fagyasztás) is. Kezdetben a fajták többsége fehér szemszínű volt, később – és napjainkban is – a sárga színűek kerültek túlsúlyba. Nagy lendületet adott a termesztésnek és a feldolgozásnak a hibridek megjelenése. Ezek egyöntetű termése és érése lehetővé tette a gépi betakarítást, és az egységes termés megjelenését a piacon. Később a cukortartalom növelésében értek el nagy eredményeket. A hagyományos normálédes fajták 6-8 %-os cukortartalmát (sz.a.%) a nugát típusú fajtáknál 10-15 %-ra, a desszert típusú fajtáknál (szuperédes) 15-20 %-ra sikerült növelni. Az eltérő cukortartalmat képviselő fajták közül azonban ma is a normálédes fajták vetésterülete a legnagyobb.

A csemegekukorica táplálkozási értékét magas szacharóztartalma mellett nagy élelmirost tartalma és jelentős B vitamin tartalma határozza meg. Hazai termesztése a XX. század elején indult. A Legány Ödön által nemesített fajták akkor kiváló biológiai lapot jelentettek a termesztőknek. A hibridek nemesítése Martonvásáron kezdődött. Az itt előállított korai hibridek ma is megtalálhatók a köztermesztésben. A hazai termőterület a piaci igényektől függően 20-30 ezer hektár között van. Fővetésben és másodvetésben egyaránt jövedelmező a termesztése. Kiváló csernozjom talajokon magas műszaki színvonalon öntözéssel gazdálkodásban a konzervipari zöldborsó után másodvetésben eredményesen termeszthető. A nagyüzemi termesztés legnagyobb részét (95-98 %) a feldolgozóipar integrálja.

Biológiája, ökológiai igénye

Talajigénye a legjobb kultúrallapotú csernozjom talajokkal jellemezhető. A termőtábla kiválasztásánál kerülni kell a mélyfekvésű hideg talajokat ugyanúgy, mint a savanyú homoktalajokat. Fényigénye és hőigénye nagyobb, mint a hasonló tenyészidejű takarmánykukoricáké. Vízigénye a takarmánykukoricához hasonlóan nagy. Az egyenletes optimális vízellátás alapvető feltétele a jó piaci minőségnek.

A csemegekukorica morfológiai szempontból alig különbözik a takarmánykukoricától. Legnagyobb különbség az, hogy a cső elhelyezkedése, alakja, morzsolhatósága, a szemtermés perikarpiumának vastagsága fontos szempont a feldolgozóipar számára. A csemegekukorica tenyészidejét – a konzervipari zöldborsóhoz hasonlóan – napokban és hőösszegigényben határozzák meg. A hazánkban termesztett fajták tenyészideje 80-105 nap, ami 800-960 °C hőösszegnek felel meg.

Agronómiai sajátosságai

A termőtábla kiválasztásánál a talajigény mellett az izoláció biztosítása is nagyon fontos, mert az idegen fajtával történő beporzás már a termesztés évében megmutatkozik a szemek színében, alakjában, beltartalmában, ízében. Az idegen beporzás elkerülése érdekében 200 méter izolációs távolság betartása indokolt. A talajelőkészítés módja megegyezik a takarmánykukoricáéval.

A vetés módja fő- és másodvetésben hasonló a takarmánykukoricáéhoz. Az egyenletes csőméret és együttlérés érdekében fontos a vetésmélység és a tőtávolság pontos betartása. A betakarítás programozhatósága érdekében száraz időben kelesztő öntözés szükséges. Kisüzemben egyre jobban terjed a palántázás.

A csemegekukorica fajlagos tápanyagigénye hasonló a takarmánykukoricáéhoz, de trágyázása során figyelembe kell venni a piaci minőség szempontjait. A cső és a szemek harmonikus fejlődéséhez a tápanyagellátás optimális szinten tartása szükséges. Ennek érdekében a tenyészidő során többször is szükség lehet fejtrágyázásra és levéltrágyák kijuttatására. A mikroelem pótlás legjobb módja a jó minőségű érett istállótrágya. Az egyenletes vízellátás érdekében a legtöbb évben szükség van öntözésre. Talajtípustól, időjárástól függően egy alkalommal 20-40 mm öntözővíz kijuttatása indokolt.

A növényvédelem legfontosabb eleme a kukoricamoly és az amerikai kukoricabogár kártételének megakadályozása.

A feldolgozóipar céljára vetett nagyüzemi táblák betakarítása speciális csőtörő kombájnnal történik. Egy tábla optimális érettsége 2-4 napig tart. Ekkor teljes érésben vannak a szemek. A kiskertekben piaci értékesítésre termesztett csemegekukorica 2-3 alkalommal kézi töréssel takarítható be.



1.5.1. ábra. Fehér magvú csemegekukorica



1.5.2. ábra. Sárga magvú csemegekukorica



1.5.3. ábra. Morzsolt csemegekukorica konzerv



1.5.4. ábra. Bébi csemegekukorica

1.6. Köles

A köles termesztése már a neolitikum emberének fontos tevékenysége volt. Mivel könnyen termesztendő igénytelen növénynek számított, gyorsan elterjedt minden emberlakta földrészen, ahol az ökológiai adottságok megengedték.

Európába a középkor elején a kelták közvetítésével jutott el, és az Amerikából származó kapásnövények elterjedéséig fontos élelmisznövény volt. A reformtáplálkozás térhódításával termesztése fellendülőben van. Értékét növeli biotermesztésre való alkalmassága, mivel kórokozói, kártevői agronómiai módszerekkel visszaszoríthatók. Táplálkozási értéke beltartalmával indokolható. Fehérjetartalma hasonló a kenyérbúzához, de aminosav-összetétele kedvezőbb. Ásványi anyag és élelmirost tartalma kiemelkedően magas. Vastartalma háromszorosa a búzáénak. A hántolt köles a B vitamincsoport majdnem minden tagját tartalmazza, de különösen gazdag niacinban és folsavban. A köles egészségvédő szerepének talán legfontosabb eleme, hogy segít az ízületek gyors regenerálódásában, javítja az izmok működését és az emésztési folyamatokat. Kedvezően hat az idegrendszer állapotára is. A köleskása konyhatechnikai felhasználása sokrétű. Legegyszerűbb az, ha vízben vagy tejben megfőzik, és tetszés szerint ízesítik. Pörköltekkkel egybefőzve egytálételként fogyasztható. Töltött káposztába és hurkába keverve a rizset helyettesítették vele. Tejjel összekavart tésztája kisütve különleges finomságnak számít.

Élelmiszercélú felhasználása mellett jelentős mennyiséget használnak kedvtelésből tartott madarak etetésére is.

Biológiája, ökológiai igénye

A termesztett kölesnek (*Panicum miliaceum* L.) a bugavirágzat jellegzetessége alapján három fajtaköre ismert. A termesztett fajták többsége a zászlós bugájú (*Panicum miliaceum* var. *contractum* Alef.) típusba tartozik. A terpett bugájú (*Panicum miliaceum* var. *effusum* Alef.) és a tömött bugájú (*Panicum miliaceum* var. *compactum* Koern.) típusok vetésterülete hazánkban csekély. A szemtermés színe alapján fehér, sárga, szürke és piros köles ismert.

A köles a pázsitfűfélékhez tartozó egyéves C₄-es növény. Gyökérzete jól fejlett, mélyre hatoló. Szára 70-100 cm magas, nóduszokkal tagolt üreges szalmaszár. Bokrosodásakor 4-5 hajtást hoz, melyeknek közel fele bugát fejleszt. Szőrözött levelei 40-50 cm hosszúak.

Virágzata füzéres fürt, melyben öntermékenyülő virágok vannak. Termése szemtermés, melynek színét a termést beborító sima, fényes felületű pelyvalevél színe határozza meg. Ezermagtömege 4-8 gramm között változik. Tenyészideje 75-140 nap. A hazánkban termesztett kölesfajták melegigényesek. Gyors csírázásukhoz 10 °C feletti talajhőmérséklet kell. Száraz talajban is jól kikel, mert csírázásához feleannyi vizet igényel mint a többi gabonaféle. Bugahányástól az érés kezdetéig azonban kiegyenlített vízellátást igényel.

Könnyen felmelegedő középkötött mezőségi talajon ad legnagyobb termést, de sikeresen termesztendő erdőtalajokon és tápanyaggal jól ellátott humuszos homokon is.

Agronómiai sajátosságai

A termőtábla kiválasztásakor kerülni kell a lakott területeteket, mert a házi veréb és a balkáni gerle nagy kárt tehet az erőfélben levő kölesben. Fővetésű növényként az előveteményre nem igényes, de a nehezen írtható árvakelés miatt napraforgó után nem célszerű vetni. Másodvetésben azok az elővetemények javasolhatók, amelyek június közepéig betakarításra kerülnek.

Talajelőkészítésnél a legfontosabb a talaj vízkészletének és gyommentességének megőrzése. Tápanyagellátásának alapja a fajlagos tápanyagigénye. Tápanyaggal jól ellátott talajon és másodvetésben minimális mennyiségű nitrogén műtrágyával (20-30 kg/ha) termesztendő, amit magágykészítéskor célszerű a talajba dolgozni. Főnövényként május második dekádjában, másodveteményként július elejéig vethető

gabonasortávra hektáronként 7-8 millió csírával (30-35 kg/ha vetőmag). Jó kultúrállapotú talajon helyes vetésváltással kemikáliák nélkül is biztonságosan termesztethető.

Betakarítása viaszrésben kezdhető, amikor a bugák sárgulnak, a szemek pedig fajtára jellemző színűek lesznek. A levelek ekkor a legtöbb fajtánál zöld színűek. Ha a bugák érése nagyon egyenlőtlen, akkor kétmenetes betakarítással biztosítható a kellő utóérés. Legtöbbször azonban egy menetben gabonakombájnnal történik a betakarítás. A kicsépeelt termést azonnal tisztítani és legtöbbször szárítani kell.



1.6.1. ábra. Zászlós bugájú köles



1.6.2. ábra. Szürke magvú köles



1.6.3. ábra. Fehér magvú köles



1.6.4. ábra. Piros magvú köles

1.7. Pohánka

A pohánka a reformtáplálkozás egyik legértékesebb kásanövénye. Géncentrumában – a Himalája mellett – már évezredek óta fontos tápláléka az embernek. A középkor végére eljutott legtöbb emberlakta földrészre. Hazai termesztésének kezdetei a XIV. század végéig nyúlnak vissza. Termőterülete soha nem volt kiemelkedően nagy, de kétszáz éven át fontos tápláléka volt a szegény embereknek. Amerika felfedezése után az onnan behozott kapásnövények (kukorica, burgonya, bab) háttérbe szorították. 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 élelmiszerrost 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 érlemeszesedés 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 készítésnél 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 zöldségtermék értéke is erősíti.

Biológiája és ökológiai igénye

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 fajának 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 makkocskaszerű, melynek színe a barna különböző árnyalatai lehetnek.

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

Agronómiai sajátosságai

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. Magnak 2,0-2,5 millió/ha csírával vetik. Zöldségtermék 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. Zöldségtermék 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.



1.7.1. ábra. Virágzó pohánka tábla



1.7.2. ábra. Pohánka mag



1.7.3. ábra. Hántolt pohánka mag



1.7.4. ábra. Hajdinakása



1.7.5. ábra. Húsos hajdinakása

1.8. Mohar

A moharfélék elsősorban jól alkalmazkodó igénytelen takarmánynövényként terjedtek el, de ízletes tápláló magjukat már az ókori népek széles körben fogyasztották gabonaként. Távol-keleti géncentrumából hamar eljutott a világ minden tájára, így a Kárpát-medencében is ősidők óta termesztik. Takarmányozásra zölden, szénaként és szemes terményként hasznosítják. A moharfélék gazdasági értékét emeli, hogy rövid tenyészidejűek, szárazságban is nagy tömegű takarmányt adnak és másodvetésben is biztonságosan termesztethetők. Hazánk klímája lehetővé teszi, hogy legtöbb termesztett fajtájából jó minőségű vetőmagot állítsanak elő.

A termesztett mohar (*Setaria italica* L.) számos alfajt képez, melyek közül hazánkban háromnak van gazdasági jelentősége. A sárga aprómagvú mohar (*Setaria italica* L. ssp. *moharia*) és a nagyobb piros magvú mohar (*Setaria italica* L. ssp. *media*) elsősorban szálatakarmánynak és export célú vetőmagnak kerül termesztésre, de fontos összetevője a madáreleség keverékeknek. A nagy magvú óriásmohart, vagy csumizt (*Setaria italica* L. ssp. *maxima*) nagy bugájában termett szemterméséért vetik.

Biológiája és ökológiai igénye

A termesztett mohar valamennyi alfajába egyéves rövid tenyészidejű fajták tartoznak. Gyökérzetük erős bojtosgyökérzet. Szárak a pázsitfűfélékre jellemző nóduszokkal tagolt szalmaszár, mely a gabonaféléknél keményebb és szőrözött. Keskeny, ép szélű levelei szintén szőrözöttek. Összetett virágzata füzéres fürt (bugavirágzat). Szélporozta idegentermékenyülés és öntermékenyülés egyaránt előfordul. Termése pelyvába zárt szemtermés, melynek színe a pelyva színétől függ. Ezermagtömege 2-4 g.

A moharfélék melegigényes szárazságtűrő növények. Csírázási hőmérsékletük és effektív hőküszöbük 10-12 °C. A szélsőséges talajok kivételével bárhol termesztethető, de legnagyobb termést mészlepedékes talajokon adják. Vetésterületük legnagyobb részét azokon a talajokon találjuk ahol a nagy, jövedelmező kultúrák termésbiztonsága a szárazság miatt megkérdőjelezhető. A NÉBIH 2018. évi Nemzeti Fajtajegyzékében 5 államilag elismert moharfajta szerepel.

Agronómiai sajátosságai

A moharfélék számára kedvező előveteménynek számít minden növény, ami nem gyomosít és tarlómaradványai lehetővé teszik a jó minőségű magágykészítést. A kipisztult vetések helyett, vagy másodvetésként termesztett moharfélék vetése előtt meg kell győződni a herbicid maradványok várható hatásáról. A talajelőkészítés minőségét a talaj vízkészletének megőrzése és a kellően tömörödött, vetésmélységben nyírkos aprómorzsás magágy jelenti. Kerülni kell a felesleges talajmozgatást és lehetőleg kombinált művelésszerekkel minimális menetszámmal kell elvégezni a talajmunkákat. A kelő állomány kezdeti gyommentessége érdekében a magágykészítést közvetlenül vetés előtt kell végezni. Tápanyagellátásában legfontosabb szerepe a keléskor rendelkezésre álló könnyen felvehető nitrogénnek van. Másodvetésben gyakran elegendő a főnövény által talajban hagyott tápanyag. Vetését főnövényként május végéig, másodvetésben június végéig célszerű befejezni. A termőhelyi viszonyok és a fajta azonban ezt módosíthatja. A sortávolság a fajtól és a termesztési céltól függően 12-36 cm. A vetésmélység 1,5-2,5 cm. A kivetendő csíraszám 7-10 millió db/ha. A magjáért termesztett állományok tőszáma 15-20 %-al mérsékelhető. Gyomnövényei közül a nehezen tisztítható fajok jelentik a legnagyobb veszélyt (juhsóska, gyommohar fajok, kakaslábű, árva kelésű köles).

Kártevői közül leggyakrabban a moharbolha és a vetésfehérítő fellépésére lehet számítani. Kórokozói közül a mohar porüszög jelenti a legnagyobb veszélyt.

A hazánkban termesztett moharfajták közös jellemzője, hogy zöld száron egyenetlenül érnek. Betakarításukat a főbugák éréséhez kell igazítani. Az utóérés biztosítása érdekében indokolt lehet a kétmenetes betakarítás, melynek során a rendrevágott mohart 2-3 napi száradás után elcsépelik. A betakarított termést azonnal tisztítani és indokolt esetben szárítani kell, mert könnyen bemelegszik. A szálas takarmánynak

termesztett mohar hamar elvénül, ezért bugahányás kezdetén kell betakarítani. Elsősorban juhok, kecskék és lovak fogyasztják szívesen. A különleges madáreleségnek számító csumizt jó minőségben kézzel lehet betakarítani.



1.8.1. ábra. Takarmánymohar



1.8.2. ábra. Óriásmohar (csumiz)



1.8.3. ábra. Piros magvú mohar

1.9. Fénymag

A fénymag szemtermésének beltartalmi összetevői kiemelkedően jók a termesztett pázsitfűfélék között, ezért emberi táplálékként és állati takarmánnyként egyaránt hasznosítható. Magas – 20 %-ot meghaladó – fehérjetartalma és kedvező aminosavösszetétele adja legnagyobb értékét. A világon 300 000 hektáron termesztett fénymag legnagyobb része madáreleségként kerül piacra, de Afrika egyes népei lisztjéből tésztát, kenyeret készítenek, hántolt magját pedig kásaként fogyasztják. Legnagyobb termesztője Kanada, ahol az összes vetésterület háromnegyede található. Európában Magyarországon termesztik a legtöbb fénymagot, aminek döntő többségét exportálják. A fénymag géncentruma ma is vitatott. Legvalószínűbb, hogy a Kanári-szigeteken van, de nem kizárt, hogy valahol Afrikában. Hazai termesztésével kapcsolatos kísérletek a XIX. század végén folytak Magyaróváron. Nagyobb területen az 1930-as években kezdődött meg a termesztése külföldi fajtákkal.

Biológiája és ökológiai igénye

A fénymag a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjába a *Phalaris* nemzetségbe tartozó egyéves diploid faj (*Phalaris canariensis* L.). Gyökérzete sok mellékgökből álló bojtos gyökérzet, melynek legnagyobb része a talaj felső rétegében (25-30 cm) helyezkedik el. Szára üreges szalmaszár, melynek magassága 70-120 cm. Kedvező feltételek mellett jól bokrosodik. A produktív hajtások száma növényenként 3-4. Virágzata álfűzérbe tömörülő buga, melynek alakja megnyúlt tojásdad vagy gömb. Hossza 2,5-4,0 cm. Színe éretten szalmasárga. Termése szemtermés. Színe fényes szalmasárga, alakja lándzsa formájú. Ezermagtömege 7-10 g. A fajták egy része túlérésben sem pereg. Tenyészideje 100-125 nap.

A fénymag hazai legfontosabb termőtája Biharban van, ahol szikesbe hajló kötött réti talajokon termesztik. Elfogadható termést ad laza homoktalajokon is. Búzatermő földeken szerény termőképessége miatt nem vetik.

A mérsékelt égövi klíma megfelel a termesztésének. Csírázási hőmérséklete és effektív hőküszöbe 6-8 °C. A kelést követően néhány fokos fagyot (-3, -4 °C) pár napig károsodás nélkül elvisel. Vízigénye mérsékelt. Kedvező csapadékeloszlás mellett 140-160 mm víz is elegendő a tenyészidőben. Legtöbb vizet szárbaindulás és szemképződés fenofázisában igényel. Ha bokrosodáskor tartósan száraz meleg időjárás van, akkor az állomány alacsony marad és csökken a produktív hajtások száma.

Agronómiai sajátosságai

A fénymag jól beilleszthető a vetésváltásba, az előveteményekkel szemben nem nagyon igényes. Jó előveteményei azok, amelyek kevés gyomot nevelnek és utánuk jó magágy készíthető. Önmaga és más pázsitfűfélék után vetve megnő a gombás betegségek kockázata. Köles és mohar árvakelés megnehezíti a termés tisztítását. Jó előveteménye a tavaszi kapásoknak, de száraz időben szalmája nehezen bomlik. Talajművelésénél legfontosabb szempont a talajnedvesség megőrzése és a jó minőségű aprómorzsás magágy. Mélyművelést nem igényel. A tavaszi talajmunkákat célszerű minél kevesebb művelettel elvégezni. Jó minőségű, exportálható termést csak harmonikus növénytáplálással lehet elérni. Ennek az alapja a rendszeres talajvizsgálat. A fénymag vetését általában március végétől április 10-ig végzik 2-3 cm mélyen gabonasortávra, hektáronként 8-9 millió csírával, ami 70-80 kg vetőmagnak felel meg. A NÉBIH 2018. évi Nemzeti fajtajegyzékében 3 fajta szerepel, ami megfelelő választékot nyújt a termelők számára.

A fénymag növényvédelmének alapja a jó elővetemény és termőábra megválasztása. Sikeres termesztés csak gyommentes táblában valósítható meg. Különösen a káros és nehezen tisztítható gyomok jelenléte veszélyes. A zöld növényi részeket károsító rovarok közül a vetésfehérítő bogár kártétele okozhat legnagyobb termésvesztést. A gombabetegségek közül a fuzárium fajok megjelenésére kell leggyakrabban számítani. Rózs árvakeléssel fertőzött területeken megjelenhet az anyarózs, ami vetőmagtermesztő táblákon karantén kórokozó. Betakarítása teljes érésben általában július közepén kezdődik. A kombájnolást csak alacsony relatív páratartalomnál célszerű végezni (11-17 óráig), mert a vonódott bugák nehezen csépelhetők. Szalmája értéktelen, ezért célszerű szecskázva a tarlón hagyni. A szárazon betakarított egészséges szemtermés nem hajlamos a befülledésre.



1.9.1. ábra. Fénymag termőtábla



1.9.2. ábra. Fénymag bugavirágzat



1.9.3. ábra. Érett fénymag bugák



1.9.4. ábra. A fénymag termése: kanáriköles

1.10. Amaránt

Az Amaránt név összefoglaló elnevezése azoknak az *Amaranthus* nemzetségbe tartozó fajoknak, amelyeket sok ezer év óta kultúrába vettek az emberek. Valamennyi amarant faj Közép- és Dél Amerikából származik, ahol már emberemlékezet óta (5000-6000 éve) élelmisznővényként termesztik ezeket a rendkívül értékes fajokat. Amerika felfedezése után az *Amaranthus* nemzetség számos faja elkerült a világ minden részére, de évszázadokon át csak gyomnövényként és kerti dísnövényként voltak ismertek. Újrafelfedezésük és mezőgazdasági hasznosításuk kezdete a XX. század végére esik, amikor a zöld növényi részek és a magtermés kiváló beltartalmi értékei, valamint az *Amaranthus* fajok különleges agronómiai értékei nyilvánvalóvá váltak. A hántolt magkása alapanyagként és liszt formájában igen tápláló élelem. Gluténérzékenyek is fogyaszthatják. Zöldtakarmányként az amaránt terméshozamban és takarmányértékben vetekedik a legtöbb takarmánynövényvel. Asszimilációs szempontból C₄-es növény és jellemző rá ennek a növénycsoportnak valamennyi agronómiai előnye. Szárazságtűrő és biomassza képzése rendkívül víztakarékos. Az erős napfényt is jól hasznosítja. Ott is megél, ahol a legtöbb növénykultúra csak nehezen marad életben, vagy elpusztul. Ezek a tulajdonságok a rossz vízgazdálkodású homoktalajokon jelentenek nagy agronómiai értékét. Szinte minden talajon megterem anélkül, hogy közvetlen trágyázást, vagy öntözést kapna. További előnye, hogy kórokozói, kártevői az obligát fajok kivételével alig vannak, így ökológiai termesztésre kiválóan alkalmas. Mindezek ellenére az amaránt termőterülete csekély, inkább csak a háztáji gazdaságokra, ökoterületekre korlátozódik. Ennek oka az, hogy magtermése jóval elmarad a gabonaféléktől, betakarítása nehezen megoldható. Kiváló takarmányértékű zöldtömege szintén nehezen illeszthető az iparszerű technológiákhoz, ezért csak a természetszerű állattartás számára jelent lehetőséget.

Biológiája, ökológiai igénye

Az *Amaranthus* nemzetség több mint ötven faja közül hazánkban csak néhánynak van agronómiai értéke. Ezek közé tartozik az *Amaranthus cruentus* L., az *Amaranthus caudatus* L., az *Amaranthus hypochondriacus* L., és az *Amaranthus edulis* L. Ezek a fajok egymással könnyen hibridizálhatók és spontán interspecifikus hibridek is keletkezhetnek. Valamennyien egyéves lágyszárú kétszikű növények.

Gyökérzetük mélyre lehatoló erős karógyökérből és ebből fejlődő oldalgyökerekből áll. Száruk enyhén bordázott, felálló, 1,2-2,0 méter magas, mely a tenyészidő végére kissé elfásodik. A belsejében levő szivacsos rétegben vizet raktároz. levelei nyélen ülnek, tojásdad vagy széles lándzsa alakúak, ép szélűek. Virágzata sok ezer apró szélporozta virágból áll. Formája lehet felálló vagy lecsüngő, csomós, vagy ostorszerű. termésük egymagvú toktermés, melyben egy közel 1 mm átmérőjű 0,8-1,2 g ezermagtömegű, lencse alakú mag található. A mag színe fehértől a feketéig változhat.

Az amaránt az extenzív termőhelyek növénye. A hideg vízjárta kötött talajok és a futóhomok kivételével mindenhol megterem. Csírázási hőmérséklete minimum 16 °C. A kifejtett növény jól bírja a nagy hősséggel járó aszályt.

Agronómiai sajátosságai

Előveteményre nem érzékeny, de gyomnevelő növények után nem célszerű vetni. A herbicid maradványok jelenléte már keléskor elpusztítja. Mivel magja igen kicsi, gondosan előkészített magágyat igényel. A gyommentes kelés érdekében az utolsó talajelőkészítő munkát közvetlenül a vetés előtt elvégezni. Homoktalajokon jól bevált a tavaszi vetőszántást követő egyemenetes magágykészítés. Közepes táperőben lévő talajokon trágyázás nélkül is jó termést ad. Gyengébb talajokon a magágyelőkészítéssel célszerű minimális műtrágyát a talajba dolgozni, vagy nitrogén fejtrágyázást végezni. Vetését a késői májusi fagyok után kell végezni. Ha a talaj felső rétege kiszárad kelesztő öntözésre lehet szükség. A sortávolság 45-75 cm között van a sorközművelés lehetőségeitől függően. Vetésmélysége 1-2 cm. Tervezett tőszáma a fajtától és termőhelytől függően 100-400 ezer tő hektáronként. Vetés után minden talajon hengerezni kell.

Növényvédelme mechanikai gyomirtásra szorítkozik. Betegségei, kártevői nem igényelnek beavatkozást.

A magjáért termesztett amaránt betakarítása teljes érésben történik, amikor a termés megbarnul, a levelek pedig leszáradnak. A zöldtakarmánynak termesztett amaránt folyamatosan vágható, mert újra sarjad.



1.10.1. ábra. Amaránt fajták



1.10.2. ábra. Hántolt amaránt



1.10.3. ábra. Puffasztott amaránt



1.10.4. Takarmányamaránt

1.11. Olajtők

A kabakosok családjába (*Cucurbitaceae*) tartozó *Cucurbita* nemzetség gazdaságilag legértékesebb fajai az amerikai földrészről származnak. Beltartalmi és agronómiai szempontból talán legértékesebb fajuk az olajtők (*Cucurbita pepo* L.), melynek termesztése az elmúlt fél évszázadban folyamatosan nő a világon és hazánkban is. A nemzetség számos kultúrfaja (sütőtők, takarmánytők, spárgatők) jelentős termőterülettel rendelkezik már, amikor az olajtők termesztése kezdetét vette. Termesztésének felfutása a magjában található egészségvédő beltartalmi összetevők felismerésének köszönhető. A tökmagból kinyerhető olaj (48-52 %) telítetlen zsírsavjai, nagy vitamintartalma (A, E), ásványianyag-tartalma (ritka mikroelemek) hatékony védelmet nyújtanak a prosztatapanaszok, az érelmeszesedés, a gyulladásos betegségek megelőzésében és gyógyításában. Hasonlóan jó eredmény várható a natúr tökmag rendszeres fogyasztásától is. A tökhús értékes takarmány csaknem minden gazdasági állatfaj számára.

Az olajtők kedvező termőhelyi adottságok mellett igen nagy kabaktermesre képes (70-100 t/ha). Átlagos évszázadban a kabaktermes 2 %-át teszi ki a légszáraz magtermés. Az olajtők agronómiai jelentősége sok oldalról megközelíthető. Nagyon jól alkalmazkodó növény, extenzív és intenzív körülmények között egyaránt sikeresen termeszthető. A vetésváltásba jól beilleszthető. A gyomszabályozáson kívül más növényvédelmi munkát nem igényel, ezért kiválóan alkalmas ökológiai termesztésre. A szélsőséges időjárási viszonyokat jól tűri. Nagyüzemi és kiskerti termesztése egyaránt jövedelmező.

Biológiája, ökológiai igénye

Az olajtők a kétszikűek osztályába tartozó lágyszárú egyéves egylaki váltivarú növény. Gyökérzete mélyen lehatoló főgyökérből és mellégyökerekből áll. Elheverő üreges szára indásodó, vagy rövid (guggon ülő). Az indák földhöz érő szárcsomóin járulékos gyökök fejlődhetnek. Nagyméretű levelei sűrűn szőrözöttek, de néhány fajtánál viaszosak. Levelei nagy hőségben és vízhiányban lelankadhatnak. Virágzatában a hím- és nőivarú virágok külön száron ülnek. A hímvirágok száma többszöröse a nővirágokénak, de a környezeti feltételek jelentősen módosíthatják az ivararányt. A virágok színe krómsárga.

A megtermékenyítést legtöbbször házimehek végzik, de fontos szerepük van egyéb rovaroknak is. Termése húsos kabak, ami botanikai értelemben áltermés. Az érett kabak színe sárga, rajta zöldes barnás csíkozottság fordulhat elő. Egy növényen 3-5 kabak található, melyeknek mérete fajtától függően változatos (1-8 kg). Az érett kabak belsejében a magvak a bélállományon függenek. A sötétzöld színű ovális magvak ezermagtömege 200-400 g. Megsárgítva vékony hártya fedi őket. Csírázó képességüket hosszú ideig megőrzik.

Az olajtők a szélsőséges talajok kivételével bárhol megterem, de nagy termést lazább csernozjom talajokon ad. Levegőtlen hideg talajokra nem való. Melegkedvelő, fényigényes, nagy vízigényű növény. A késő tavaszi és a kora őszi fagyok az érett termés kivételével a föld feletti részeket elpusztítják. Csírázásához 12-14 °C talajhőmérsékletet igényel. Termésképzéséhez 25-28 °C-os hőmérséklet szükséges. Tenyészideje 130-150 nap a fajtától függően.

Agronómiai sajátosságai

Előveteményre nem érzékeny, de nem ajánlott burgonya és napraforgó után vetni. Önmaga után 2-3 évig nem termeszthető. Mélyművelést igényel. Meghálálja a jó minőségű őszi mélyszántást. A nagy termésekhez sok tápanyagot igényel. Jól hasznosítja a szervesstrágyák minden formáját. Vetését a tavaszi fagyok elmúltával legkésőbb május közepéig el kell végezni. Sortávolsága 120-150 cm, vetésmélysége 4-6 cm. Optimális termőtő állománya fajtától és termőhelytől függően 13-18 ezer/ha. A jelenleg termesztett hazai és külföldi fajták megfelelő biológiai alapot jelentenek a termelők számára. Öntözést és növényvédelmet csak szélsőséges körülmények között igényel. Érését az jelzi, hogy az elparásodott kabakkocsány pattanva törik. A kabak felszíne fényes, körömmel nem sérthető. A benne lévő magvak teltek, sötétzöldek. Nagyüzemi gépi technológiával egy menetben, kézi szedéssel szakaszosan takarítható be. A nagyüzemi termesztésnél a magvak kinyerése és szárítása speciális technológiát és nagy gondosságot igényel.



1.11.1. ábra. Olajtök termőtábla



1.11.2. ábra. Kabaktermés és magvak



1.11.3. ábra. Érett magvak a kabakban



1.11.4. ábra. Héj nélküli olajtök mag



1.11.5. ábra. Hidegen sajtolt tökmagolaj

1.12. Mák

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. A mákolaj értékes telítetlen zsírsavakat és vitaminokat tartalmaz. A mák magjában található nagy ásványianyag-tartalom hatékony védelmet nyújt az időskori csonttrikulás 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.

A mák géncentrumával kapcsolatban megoszlanak a vélemények. Mivel már az ókorban széles körben elterjedt, így nehéz meghatározni, hogy Kis-Ázsiában, vagy a Turkesztáni hegyvidék völgyeiben, esetleg az Égei tenger partvidékén őshonos-e. Európai elterjedésével egy időben megjelent a Kárpát-medencében is, de nagyobb területen csak a XVIII. század végén kezdték termesztetni. Termőterületét a világon nehéz meghatározni, mert a hivatalos statisztikákban szereplő közel 200 ezer hektáron túl valószínűleg ennek többszörösét termesztik illegálisan, drogkereskedelem céljára. Hazai vetésterülete néhány ezer hektár.

Biológiája, ökológiai igénye

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 sötétkéig 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.

Agronómiai sajátosságai

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 írtható 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 egymenetes gépi betakarítás gyommentes táblát és jól beállított betakarító gépet igényel. A magtermés és a toktermés elérheti hektáronként a 0,8-1,0 tonnát.



1.12.1. ábra. Elvirágzott máktábla



1.12.2. ábra. Toktermések zöldérésben



1.12.3. ábra. Őszi vetésű mák



1.12.4. ábra. Érett toktermés



1.12.5. ábra. Hagyományos kézi betakarítás



1.12.6. ábra. Étkezési mák utószáritása

1.13. Olajretek

Az olajretek az egyik legfiatalabb kultúrába vont keresztes virágú növény, melynek elterjedését a XX. század második felében felerősödött ökológiai szemlélet segítette. Előázsiából származik, ahonnan több mint kétszáz éve eljutott a Földközi tenger vidékére, majd Nyugat-Európába. A keresztes virágú növények talajvédő szerepének felismerése és a természetszerű állattartás térnyerése előbb zöldtömegének hasznosítását helyezte előtérbe. Magjának hasznosítása elsősorban vetőmagként történik, de olajat is ütnek belőle. Agronómiai hasznosításának legfontosabb területe a talaj védelme, szervesanyag tartalmának pótlása. Gyökerének anyagszertermékei – hasonlóan a legtöbb keresztesvirágú növényhez – gyérítik a talajlakó kártevőket, különösen a fonálférgeket. Könnyen bomló, értékes vegetatív növényi részei miatt fontos zöldtrágyanövény. A nyáron vetett olajretek már ősz elejétől kiváló legelő juhok, kecskék, szarvasmarhák számára. A magtermesztés céljára vetett olajretek betakarítása és tarlóhántása után kikelő árvakelés legeltetésre és zöldtrágyázásra is kiválóan alkalmas. Hazai vetésterülete 10-15 ezer hektár. Ennek megközelítően felét magjáért, másik felét zöld tömegéért vetik.

Botanikája, ökológiai igénye

Az olajretek (*Raphanus sativus* L. Convar, *oleiferus* Mill.) a keresztes virágúak családjába tartozó retekfaj. Hasonlóan a retek termesztett változataihoz hosszúnappalos. Ebből következik, hogy magfogás céljára a koratavaszi vetés alkalmas. Nyár végén, augusztusban vetve nagy zöldtömeget ad, de magot nem érlel. A télbe menő zöldtömeg jól elviseli a kisebb fagyokat (-5, -7 °C).

Gyökérzete erős karógyökerekből és oldalgyökerekből áll. Tág térállásban a gyökerek megvastagodnak. Szára egyenes, belül üreges lágy szár. Levélzete szórt állású, tagolt levéllemező levelekből áll. Virágzatát keresztes virágok alkotják, melyek megnyúlt fürtökbe tömörülnek. Színük fehértől a világos szürkés-kékig változik. Termése 4-6 cm hosszú becő, melynek színe az érés során a zöldből homokszürkévé válik. Szivacsos belsejében 5-10 mag található. A becő éretten nem nyílik fel. A mag színe világosbarnától téglavörösig változik. Alakja szabálytalan. Ezermagtömege 8-10 g. Szárazanyagra számított olajtartalma 35-40 %. Számos ökotípusa és tájfajtája alakult ki kultúrába vétele óta. Európában a Kínából származó változatok honosodtak meg, ezért először kínai retek néven vált ismertté. Hazai nemesítésének alapanyagát az export célú vetőmagtermesztésre hazánkba behozott Nyugat- Európai fajták jelentették. A NÉBIH 2018. évi fajtajegyzékében 5 államilag elismert fajta szerepel.

A termőhely iránti igénye mérsékelt. Kött réti talajok, szikek és futóhomok kivételével mindenhol eredményesen termesztethető. Vízigénye mérsékelt. Száraz időjárásban is nagy zöldtömeget ad. Másodvetése legtöbb évben sikerül.

Agronómiai sajátosságok

Fővetésben és másodvetésben is legjobb előveteményei a kalászosok. Keresztes virágú növények után ne kerüljön. Nem jó előveteménye a napraforgó sem. Önmaga után 2 év múlva újra vethető. Sekély művelést igényel. Az alpművelés mélysége ne haladja meg a 20-22 cm-t. Minimális tápanyagellátással is biztonságosan termesztethető. Másodvetésben jelentős zöldtömeget ad trágyázás nélkül is. Vetési paraméterei a hasznosítás módjától függően változnak.

Magjáért természetve célszerű márciusban, de legkésőbb április 10.-ig elvetni dupla gabonasortávra 1-2 cm mélyen 2,0-2,5 millió csíra/ha állománysűrűséggel. Zöldtakarmány vagy zöldtrágya céljára augusztus első felében gabonasortávra 2-3 cm mélyen 2,5-3,0 millió csíra/ha állománysűrűséggel kell vetni. Vetés után mindig hengerezni kell. Augusztusi vetés esetén szükség lehet kelesztő öntözésre. Az olajretek növényápolást és növényvédelmet nem igényel. Repce közelébe nem ajánlatos vetni, mert a repcefénybogár és a repcebecő ormányos kárt tesz benne. A betakarítás jelenti a legnagyobb agrotechnikai különbséget a két hasznosítási mód között. Az időben elvetett állomány július végén, augusztus elején aratható. A mag minőségének érdekében a menetsebességet és a dobfordulatot a szükséges mértékben csökkenteni kell. A kombájntiszta termést azonnal előtisztítani, szárítani majd ezután ismét tisztítani kell. A szárító levegő hőmérséklete ne érje el a 40 °C-ot. Az

augusztusban vetett olajretek szeptember végére nagy zöldtömeget ad. Ettől kezdve a tél beálltáig juhokkal, kecskékkal, növendék marhával legeltethető. Zöldtrágyának természetve az őszi mélyszántással forgatható a talajba.



1.13.1. ábra. Takarmány célú olajretek



1.13.2. ábra. Virágzó olajretek tábla



1.13.3. ábra. Olajretek jól fejlett gyökere



1.13.4. ábra. Legeltetésre érett olajretek



1.13.5. ábra. Olajretek vetőmag

1.14. Sáfrányos szeklice

A sáfrányos szeklice (*Carthamus tinctorius* L.) sokoldalúan hasznosítható értékes növény, melynek magyar elnevezése sokféle és utal a felhasználására. Nevezik kerti pórsáfránnak, parasztsáfránnak, fattyúsáfránnak, olajzönnnek, szeklicének és még más néven is. Sziromlevelének színező anyaga helyettesítheti a valódi sáfrányt, tehát fűszernövény. Köhögéscsillapító hatása miatt gyógynövénynek is tekinthető. Magjának értékes olajtartalma miatt indokolt, hogy az olajnövények között is számon tartják. Hazai termőterületének legnagyobb részén madáreleség céljára termesztik export célra.

A Közel-Keleten régóta termesztik, valószínűleg géncentruma is itt van. Az ókori Egyiptomból terjedt el Európába. Az olajnövények újra felfedezése és a természetes színezőanyagok iránti kereslet hatására számos országban növekszik a vetésterülete. Ezt erősíti az is, hogy ökológiai termesztése könnyen megvalósítható.

Biológiája, ökológiai igénye

A sáfrányos szeklice a fészekvirágzatúak családjába (*Asteraceae*), a *Carthamus* nemzetségbe tartozó egyéves diploid növény. Gyökérzete erős karóyszerű főgyökérből és ebből elágazó oldalgyökerekből áll. Szára barázdált kopasz 1,0-1,5 m magas. Szórt állású levelei 5-10 cm hosszúak. Alakjuk hosszúkas, végük tüskében végződik. Tapintásuk kemény, erezetük erős. A középső és felső levelek félig szárölelők. Fészekvirágzatában 30-60 virág helyezkedik el. Hímző csöves virágai idegentermékenyülők. A virágok ötimpájú pártája narancssárga, szárítás után lángvörös színű. Termése csontfehér színű kaszattermés. Ezermagtömege 25-50 g. A kaszat 60-65 %-át olajos bélrész tölti ki. Az olajban található zsírsavak több mint 90 %-a telítetlen (olajsav, linolsav). Egyes fajták kaszathéjában többretegű fitomelán található, ami védelmet nyújt a rovarok ellen. A sérült kaszatokban gyorsan megindul az olaj avasodása. Az esős őszi miatt későn betakarított túlérlett kaszatok könnyen csírázásnak indulnak. Vegetációs ideje fajtától és termőhelytől függően 120-160 nap. A termesztett fajták morfológiai és fiziológiai jellemzőik alapján több fajtatípushoz tartoznak.

A sáfrányos szeklice a termőhellyel szemben nem nagyon igényes. A kevésbé kötött talajokon érzi jól magát, de 1 % fölötti humusztartalmat igényel. Sótűrő képessége kiváló. Jól tűri a nátriumsókat is. ezért szelíd sziktalajokon is megterem. Jól tűri a szárazságot, de nagy termésekhez kiegyenlített csapadéokra van szükség. A késő tavaszi kisebb fagyokat rövid ideig elviseli.

Agronómiai sajátosságai

Legjobb előveteményei az őszi kalászosok, a kevés tarlómaradványt hátrahagyó kapások és az időben feltört pillangósok. A keresztes virágú olajnövények és a napraforgó nem jó előveteményei. Talajelőkészítése során minden műveletnek a jól beérett magágy kialakítását kell szolgálni. Meghálálja a középmély, vagy mélyművelést. Érzékeny a forgatásos, vagy lazításos alapművelés minőségére. Laza homoktalajokon figyelembe kell venni a talajművelés során a defláció kockázatát. Tápanyag igényét leggyakrabban az elővetemény után visszamaradó tápanyagokból elégíti ki. A gyors, egyenletes kelés érdekében vetéskor célszerű 15-20 kg nitrogén hatóanyagot starterként kijuttatni. A mikroelemek közül leggyakrabban a bórt kell pótolni.

Vetésének ideje a kitavaszkodástól és a talaj típusától függően március vége, április eleje. Kapás sortávra vetve 70-80 ezer tő/ha állománysűrűség ad jól bokrosodott, nagy fészket nevelő állományt. Egyes fajtáknál azonban 100 ezret is meghaladja a kivetett csírák száma. A vetésmélység 3-6 cm. Kötött talajon sekélyebben, homoktalajon mélyebben célszerű vetni. A vetést pneumatikus szemenkénti vetőgéppel lehet jó minőségben elvégezni. Helyes vetésváltásban gyommentes talajon termesztett sáfrányos szeklice nem igényel kémiai növényvédelmet, ami lehetővé teszi ökológiai termesztését. Ez különösen ételízestítőként, gyógyszer alapanyagként történő felhasználásakor jelent nagy piaci lehetőséget. Export madáreleség célú termesztésénél minden esetben a megrendelő technológiai elvárásának kell eleget tenni. A betakarítás ideje és módja a termelési céltól függ. Az ételszínezék céljára termesztett pórsáfrány szirmainak begyűjtése és száraz árnyékos

helyen történő szárítása sok kézimunkát és odafigyelést igényel. A kaszattermés betakarítása teljes érésben gabonakombájnnal történik. A kombájnozott termést azonnal tisztítani és szárítani kell, mert 1-2 óra alatt felmelegedhet. A tiszta száraz kaszatok jó minőségben tárolhatók.



1.14.1. ábra. Sáfrányos szeklice virága



1.14.2. ábra. Szárításra váró szirmok



1.14.3. ábra. Érett fészekvirágzat



1.14.4. ábra. Betakarított kaszattermés

1.15. Csicséri borsó

A csicséri borsó termőterülete a szója és a bab után a harmadik helyen van a hüvelyes növények sorában. Összes termőterülete közel 10 millió hektár. Legnagyobb vetésterülete Indiában, Pakisztánban, Törökországban van. Ez a három ország adja a világ termésének több mint 80 %-át, de jelentős termőterületek vannak Afrikában is. Európában Spanyolországban és Portugáliában termesztik legnagyobb területen. Hazai termesztésének első írásos említése a XIV. századból való. 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.

Biológiája, ökológiai igénye

A csicséri borsó (*Cicer arietinum* L.) gécenctruma 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 középkötött 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 fagyponthoz közel károsodnak. Fejlődéséhez és termésképzéséhez 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 termésképzésig. Terméskötődéshez nem igényel magas páratartalmat. Tenyészideje 100-120 nap.

Agronómiai sajátosságai

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 vasszulfátos 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 gabonaszortúra 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 gyomfűszeléssel 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.



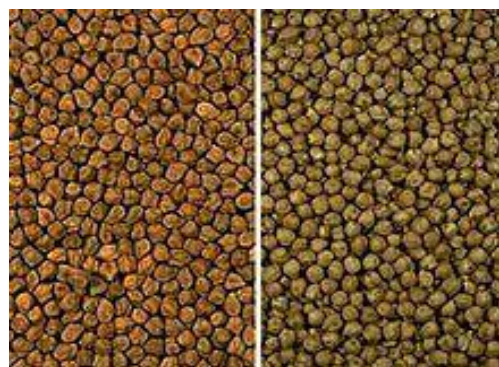
1.15.1. ábra. Csicserei borsó termőtábla



1.15.2. ábra. Zöld érésű hüvelytermések



1.15.3. ábra. A csicserei borsó jellegzetes magja



1.15.4. ábra. Eltérő magvú fajták

1.16. Szegletes lednek

A szegletes lednek az egyik legrégebben kultúrába vett hüvelyes növény. Régészeti leletek már a kőkorszaktól igazolják jelenlétét a Kárpát-medencében. Géncentruma vitatott. Vannak érvek amellett, hogy a Földközi-tenger környékéről származik, de valószínűbb, hogy a Kaukázustól Észak-Indiáig terjed az őshazája. Termesztésének a kedvezőtlen adottságú aszályra hajló területeken, szelíd szikeken van jelentősége. Itt az egyik legfontosabb fehérjeforrás. A középkorban magját emberi tápláléknak használták zölden és szárazon egyaránt. Ma elsősorban abraktakarmányok fehérjedús kiegészítője.

Agronómiai jelentősége napjainkban egyre inkább a talajok védelmében, a fenntartható talajhasználat megvalósításában van. Zöldtrágyaként másodvetésben jelentősen gazdagítja a talaj szervesanyag tartalmát. Külföldön a szőlőültetvények zöldtrágyázásának egyik fontos növénye. Gyökérgümőiben sok nitrogént képes megkötni, növelve ezzel a talaj tápanyagkészletét. Jó mézelő növény. Virágzása az akácot követi, nektárja vonzza a méheket.

Biológiája, ökológiai igénye

A szegletes lednek (Szeges borsó, Spanyol lencse, Szekerce borsó stb.) a nagy fajszaot magába foglaló lednek (*Lathyrus*) nemzetség tagja (*Lathyrus sativus* L.). Egynyári, fényigényes hosszúnappalos pillangós virágú hypogeikus csírázású növény. Tenyészideje 100-125 nap. Gyökérzete mélyre hatoló karógyökér, melynek oldalágai a felső művelt talajréteget sűrűn benövik. A gyökérgümők főképp a főgyökér felső harmadában helyezkednek el. Szára elágazó, magassága egy métert is meghaladhatja. Keresztmetszete négyélű, színe a viaszbevonattól szürkés-kék. Gyenge tápanyag ellátottságú talajon szárszilárdsága megfelelő. Tápanyaggal jól ellátott talajon – különösen csapadékos években – szára elfekvő. Korai kaszálás után újra hajtásokat fejleszt. Levélzetét szórt állású párosan összetett levelek alkotják. Virágzatát fürtökben, vagy magányosan álló jellegzetes pillangós virágok alkotják.

A nemesített fajták színe fehér, a tájfajták lehetnek kékes-lilás színűek. Öntermékenyülő, de idegen megporzás is előfordul. Termése oldalról lapított 35-50 mm hosszú hüvelytermés, melyben 1-4 db. mag található. A magvak színe sárgásfehér, alakjuk sarkos, szegletes, felületük fénylő, sima. Ezermagtömege 150-300 g. A mag fehérjetartalma 24-26 %. Pergésre kevésbé hajlamos. A talajjal szemben nem túl igényes. Szélsőséges talajok kivételével mindenhol megterem. Legnagyobb termést jó vízgazdálkodású semleges kémhatású kötött réti talajon ad. Szárazságtűrőse kiváló. Kelés után a csapadékhiányt jobban elviseli, mint a sok esőt. A tenyészidő alatt kevesebb vizet igényel a többi hüvelyesnél. Csírázása 4-5 °C-os talajban már megindul. A tavaszi fagyokat jól viseli.

Agronómiai sajátosságok

A szegletes lednek az előveteményre nem igényes, de kerülni kell azokat a kultúrákat, amelyek gyomosítanak. Fővetésben magtermesztésre az őszi kalászosok után legjobb vetni. Zöldtakarmánynak és zöldtrágyának másodvetésben korán lekerülő ősziok után vethető. Önmaga és más pillangósok után csak 4-5 évvel vethető. Talajelőkészítését a talaj típusa és az elővetemény határozza meg. Szikes talajon kerülni kell a mélyforgatást, egyéb talajokon meghálálja az októberi 22-25 cm-es szántást. Kukorica és cukorrépa után a forgatás mélysége 27-30 cm is lehet. A szántás őszi elmunkálásánál figyelembe kell venni a talaj állapotát és típusát. Különösen igaz ez a szolonyeces réti talajoknál. A magágykészítés mélysége néhány cm-el haladja meg a vetésmélységet. Termőhelyének talajai tápanyaggal általában jól ellátottak, ezek felvehetősége nagyrészt a talajművelés minőségétől függ. Nitrogénből csak annyit igényel, ami a tavaszi induláshoz szükséges. Főnövényként termesztve március végéig el kell vetni hosszúnappalos fotoperiodikus reakciója miatt. A vetést gabonasortávra 4-5 cm-es vetésmélységbe 1,0-1,2 millió csírával kell elvégezni. Helyes vetésváltással a növényvédelme a gyomszabályozásra korlátozható. Mivel herbicidekre nagyon érzékeny, ezt a műveletet is agrotechnikai módszerekkel célszerű elvégezni. Betakarításának ideje júliusban van. Száraz időben viszonylag egyszerre érik, és kevésbé dől meg, így egy menetben kombájnolható. Az aratást az alsó

hüvelyek érettségéhez kell igazítani. Esős nyáron a veszteségek mérséklése érdekében érésgyorsítót lehet alkalmazni. Zöldtakarmány céljára a virágzás végén kaszálható. Kedvező időjárás esetén vágás után újrasarjad.



1.16.1. ábra. Virágzó szegletes lednek tábla



1.16.2. ábra. Frissen kinyílt pillangós virág



1.16.3. ábra. Fehérjedűs magtermés

1.17. Bükkönyfélék

A bükkönyfélék közös jellemzője, hogy géncentrumuk a Mediterrániumban van, ahonnan már a történelem előtti időkben eljutottak Európa legtöbb tájára, így a Kárpát-medencébe is. Jelentőségük korábban szinte kizárólag a kérődzők tömegtakarmányának biztosításában volt. Napjainkban azonban fontos szerepet töltenek be a talajvédelemben és a fenntartható talajhasználatban is. Magjuk szintén értékes állati takarmány, de elsősorban vetőmagként és madáreleségként jelenik meg a kereskedelemben. Hazánkban jelenleg a bükkönyfélék három faja van jelen a szántóföldi növénytermesztésben, melyeket zöldtakarmánnyként támasztónövénnel kevert vetésben termesztik. A magfogyásra szánt bükkönnyt is támasztónövénnel vetik, mert agrotechnikai szempontból ez számos előnnyel jár. A bükkönyök betakarításakor elhulló magvak talajba dolgozása után kialakuló árvalélis juhok számára kiváló legelőt és zöldtrágyát jelent. Mivel a bükkönyfélék biológiája, ökológiai igénye és agronómiai sajátosságai eltérőek, célszerű őket fajonként tárgyalni.

A *tavaszi bükköny* (*Vicia sativa* L.) a pillangós virágúak családjába, a *Vicia* nemzetségbe tartozó egyéves lágyszárú növény. Gyökérzete vékony orsógyökérből és ebből dúsan elágazó oldalgyökerekből áll. Az orsógyökér mélyen a talajba hatol (80-100 cm). Szára 40-80 cm magas, enyhén szőrözött, könnyen elfekvő, rajta számos elágazás található. Levélzetét párosan szárnyalt összetett levelek alkotják. A levélkék ép szélűek, finoman szőrözöttek. Virágai fajtától függően rózsaszínűek, lilák, de fehérek is lehetnek. Rövid kocsányon kettesével, hármassával ülnek a levelek hónaljában. Önbeporzással termékenyülnek, de idegentermékenyülés is előfordul. Termése hüvelytermés, melyben 4-8 mag található. Éretten a hüvely barna színű. A magvak alakja gömbölyű, színe bársonyosan fekete vagy sötétszürke, esetleg barna. Ezermagtömege 80-100 g. Két alfaja szerepel a köztermesztésben.

A hazánkban termesztett közönséges tavaszi bükköny (*Vicia ssp. obovata* (Ser.) Gand) mellett melegebb klímán a vetési bükkönnyt (*Vicia ssp. angustifolia* (Grufh) Gand.) is termesztik. A hazánkban köztermesztésben szereplő fajták magyar nemesítésűek. A talajjal szemben nem túlzottan igényes. A szélsőséges talajok kivételével bárhol megterem. Búzatermő földeken vegetatív típusú lesz, és kevés magot köt. Vízigénye közepes. A tartós szárazságot nehezen viseli el. Hűvösebb klímán érzi jól magát. Éghajlatigénye a zabhoz hasonló. Mivel tiszta vetésben nem termesztik agrotechnikai elemeit a zabéhoz kell igazítani. Vetőmagtermesztéskor 2 méter bevetett sáv után fél méteres szelekciós utat kell kihagyni. A két faj magjának a keverékében a bükköny képvisel nagyobb hányadot. A kivetett összes csíraszám 3,5-4,0 millió hektáronként. Betakarítása egy menetben gabonakombájjal történik. Tisztítás és szárítás után a két faj magját szétválasztják.

A *szőszös bükköny* (*Vicia villosa* Roth.) a pillangós virágúak családjába, a *Vicia* nemzetségbe tartozó áttelelő lágyszárú növény. Két változata ismert, a szőszös és a sima szárú. Gazdasági jelentőségét az adja, hogy gyenge termékenységu savanyú homoktalajokon is biztonságosan termesztethető. Korábban rozssal, ma egyre inkább tritikálével kevert vetése értékes, nagy zöldtömeget ad azokon a talajokon ahol más pillangós növény nehezen él meg. Talajvédő és talajregeneráló hatása nagyban hozzájárul a savanyú homoktalajok fenntartható használatához. Vad alakja közönséges gyomként régóta jelen van a Kárpát-medencében, de kultúrváltozata az Észak-Kaukázusból került hozzánk. Alaktani szempontból hasonló a többi bükkönyféléhez, de vegetatív részei méretben kisebbek azoknál. Fürtökben tömörülő egy oldalra hajló virágai sötét ibolyakékek, esetleg lilák. Hüvelytermésében 4-7 gömbölyű, fekete színű mag van. Ezermagtömege 25-40 g. Az extenzív termőhelyi viszonyokat jól tűri, agrotechnikai elemeit könnyen lehet a rozshoz, vagy tritikáléhez igazítani. Kevert vetésben a támasztó növény csíraszama legalább kétszerese a szőszös bükkönyének. A keverék összes csíraszama hektáronként 2,8-3,0 millió.

A *pannon bükköny* (*Vicia pannonica* Cr.) egyéves áttelelő pillangós virágú növény. Vad formája a Kárpát-medencében fordul elő. A hazánkban termesztett *Vicia* fajok közül a legigényesebb. Morfológiai szempontból hasonló a többi bükkönyféléhez, de töben elágazó alacsony hajtásrendszere eltér azoktól. A mezőségi és a középkötött erdőtalajok növénye. Télállósága kiváló. Támasztónövénye az őszi búza. Kevert vetésben a csíraszama kétszerese a támasztónövénynek. A keverék összes csíraszama 2,8-3,0 millió hektáronként. Vetőmag célú termesztéskor két méterenként 70 cm-es szelekciós utat kell hagyni. Betakarításának gyakorlata megegyezik a többi bükköny fajával. Szalmája a kérődzők értékes takarmánya. Magtermése fokozható méhcsaládok telepítésével.



1.17.1. ábra. Szőszös bükköny tritikálé támasztónövénnel



1.17.2. ábra. Tavasz bükköny virágzó tábla



1.17.3. ábra. Pannon bükköny virágok

1.18. Tarlórépa

A tarlórépa termesztésének története több ezer évre nyúlik vissza. Vad alakja a mérsékelt égövi Euráziában és Észak-Afrikában őshonos. Géncentrumában gyomnövény volt, kultúrába vétele után zöldségnövényként és takarmánynövényként egyaránt termesztették. Az ókori Róma neves mezőgazdasági írói termesztésének és hasznosításának kérdéseit szakszerűen tárgyalták. A hazai irodalomban – sok más növényhez hasonlóan – Lippay János említi először Posoni kert című művében korontári répa néven. A tarlórépát a népnyelv nagyon találóan szegények növényének nevezi, ami jól kifejezi termesztésének és hasznosításának jellemzőit, sőt jelenlegi perspektíváját is. A hazánkban termesztett tarlórépa ökotípusok legfőbb értékei, hogy másodvetésben (tarlóba vetve) rövid idő alatt nagy mennyiségű tömegtakarmányt adnak gyengébb talajadottságú termőhelyeken is. Levele és répateste etethető nyersen, vagy kukoricaszárral együtt silózva tartósított takarmánnyként, téli legelőt biztosíthat a juhoknak, vagy talajvédő zöldtrágyanövényként hozzájárul a fenntartható talajhasználatához. Takarmányértékét némileg rontja, hogy magas mustárolaj tartalma kellemetlen ízt kölcsönöz a tejelő állatok (tehén, juh, kecske) tejének. Magas vitamin (B vitamincsoport, C-vitamin), rost és ásványianyag tartalma viszont kedvező étrendi hatást fejt ki bizonyos tartástechnológiákban. Hámozott gyökerének íze nyersen, savanyítva és főzelékként egyaránt kellemes és jó hatással van az emésztésre. Az ökológiai gazdálkodás és a természetszerű állattartás terjedésével termesztése elsősorban a kisgazdaságokban ismét előtérbe kerülhet.

Biológiája, ökológiai igénye

A tarlórépa a keresztesvirágúak családjába (*Cruciferae*), a káposztafélék (*Brassica*) nemzetségbe tartozó faj (*Brassica rapa* L. convar. *repa*). Botanikai szempontból kétéves növény, mert a maghozó szárát a vetést követő évben hozza. Gyökérzete sekélyen hatol a talajba. Oldalgökörek csak a répatestté fejlődött főgyökér alján találhatók. A répatest alakja a legtöbb fajtánál lapított gömb. Színe fehértől a liláig változhat. A répatest átlagos tömege betakarításkor a termőhelytől és az időjárástól függően változó (0,2-0,5 kg). Levélzetét nyeles karéjzott levelek alkotják. Szárát a második évben hoz, melynek végén sátorozó fűrtvirágzatot alkotnak a sárga keresztes virágok. A becőtermésben ülő fekete vagy rozsdabarna magvak ezermagtömege 2-3 g. Olajtartalmuk 20-25 %.

A tarlórépa a szélsőséges talajok kivételével bárhol megterem, ha elegendő víz áll rendelkezésre a tenyészidőben (150-180 mm). Tartós szárazságban fejlődése leáll, termést alig hoz. Sikeres termesztésének másik feltétele, hogy az őszi fagyok kezdetéig elegendő hőmérséklet álljon rendelkezésére (700-800 °C). A kisebb fagyokat (-5-7 °C) a termőtáblán jól elviseli, de nagyobb fagyok (-10 °C alatt) hatására a gyökértest tárolhatatlanná válik.

Agronómiai sajátosságok

Takarmányozási célra szinte kizárólag másodvetésben termesztik. Előveteményei legtöbbször zöldborsó, zöldtakarmány keverékek és őszi árpa. A tarlórépa a keresztesvirágúak kivételével minden növénynek jó előveteménye. Talajelőkészítését az elővetemény lekerülése után azonnal el kell kezdeni, hogy a vetés néhány napon belül elvégezhető legyen. Apró magja jó vetőágyat igényel. Tápanyagszükségletét az elővetemény talaja legtöbbször kielégíti, legfeljebb kis adagú nitrogént igényel vetés előtt. Vetését legkésőbb július közepéig el kell végezni. Sortávolsága 12-36 cm között van a fajtától és termőhelytől függően. Vetésmélysége 2-3 cm. A kivetett csíraszám 150-200 ezer db/ha, de legeltetési céllal vetve elérheti hektáronként a fél milliót is. A gyors egyenletes kelés érdekében a vetést gyűrűshengerrel kell lezárni. Gyommentes talajon és helyes vetésváltásban növényvédelmet nem igényel. Betegségei és kártevői csaknem azonosak a többi keresztesvirágú kultúráéval. betakarítását a termesztés célja és módja határozza meg. Tág sortávval és térállásban termesztve a cukorrépa gépsorával betakarítható. Sűrű vetésben szakaszosan legeltethető a kemény téli fagyok beálltaig. Háztáji gazdaságokban ma is kézzel takarítják be. Az egészséges répatestek levéltelenítés után prizmában hónapokig tárolhatók minimális veszteség mellett.

A tarlórépa vetőmagelőállításának elvei megegyeznek a cukorrépaéval.



ábra. Tarlórépa állomány



1.18.1.

1.18.2. *ábra.* Levelesen betakarított tarlórépa



1.18.3. *ábra.* Étkezésre is alkalmas tarlórépa fajta

1.19. Takarmányrépa

A takarmányrépa egykori sikertörténete több mint négyezer éve Mezopotámiából indult, majd Európában teljesedett ki, míg napjainkban az ökológiai gazdaságok értékes ám nem nélkülözhetetlen növénye lett. Ugyanabból a géncentrumból indult mint a cukorrépa, de takarmányozási jelentőségét a XX. században elvesztette a feltartóztathatatlanul emelkedő kukoricával szemben. Pedig a nemesítés eredményeként a takarmányrépa lett az a növény a mérsékelt égövben amellyel a legnagyobb biomassa termeszthető egységnyi területen (25-30 kg/m²). Az egész növény értékes, ízletes takarmánya csaknem minden gazdasági állatnak. A növény minden része jó étrendi hatású, könnyen emészthető táplálékot nyújt az ökológiai állattenyésztés számára. A talajszennyezésektől megtisztított répatestek prizmában jól tárolhatók. Betakarítása után kevés talajmunkával jó talaj készíthető az utónövény számára. Háztáji gazdaságokban a kukorica köztes növényként is megterem.

Biológiája, ökológiai igénye

A takarmányrépa a libatopfélék (*Chenopodiaceae*) családba a *Beta* nemzetségbe tartozó kétéves faj. Első évben répatestet fejleszt, második évben maghozó szárát hoz. A *Beta* nemzetség 5 alfajából a takarmányrépa a *Beta vulgaris* L. alfajba tartozik. A hazánkban termesztett típusok alak és szín szerint 9-9 csoportba sorolhatók. Legtöbb fajta henger vagy karó alakú, rózsaszínű vagy vörös színű. A takarmányrépa morfológiai szempontból nagy hasonlóságot mutat a cukorrépával. Lényeges különbség a répatest méretében és beltartalmában van. A takarmányrépa répateste akár 8-10 kg-ot is elérheti, de szárazanyag tartalma ezeknek a répatesteknek 10 % alatt van. Az újabban nemesített takarmány cukorrépák répateste jóval kisebb a nagytestű fajtáéknál, szárazanyagtartalmuk viszont 12-15 % körül van.

A takarmányrépa talajigénye hasonló a cukorrépához, de annál szerényebb. Vízigénye szintén a cukorrépához hasonló, de 300-400 mm csapadék a tenyészidőben közepes termés elérését biztosítja. A nyári tartós aszály a takarmányrépánál is jelentős terméskiesést okoz.

Agronómiai sajátosságok

A takarmányrépa a kisgazdaságok, ökotermesztők növénye, ami termesztéstechnológiájában is megmutatkozik. Vetésváltásának elvei azonosak a cukorrépához, de köztes termesztésben is van termesztésének gyakorlata. Nagy vízfogyasztású növények után nem javasolt a vetése. Különösen kerülni kell a napraforgó előveteményt. Mélyművelést igényel, amit forgatással célszerű elvégezni. A vetőágy minőségére érzékeny. A termőhely jellegéből adódóan tápanyagigényét szerves trágyával célszerű kielégíteni. Így a mikroelem hiány teljes mértékben orvosolható. A takarmányrépa növényápolása jelentősen befolyásolja a termés mennyiségét. A szűk kapás sortávra kivetett 100-120 ezer csíra homogén eloszlását kézi tőszámbeállítással lehet biztosítani. Az április elején történő vetés után kikelő csíranövények gyomelnyomó képessége a korai időszakban még csekély, ezért a tőszámbeállítást követően is szükséges a sorközök ápolása. A gyorsan növekvő répatestek zavartalan fejlődéséhez levegős laza talajra van szükség, ami szintén mechanikai sorközműveléssel biztosítható.

A takarmányrépa károsítói és gyomnövényei hasonlóak a cukorrépához, ahol a növényvédelem fontos eleme az agrotechnikának. Háztáji és ökológiai gazdaságokban a kémiai növényvédelem helyett agrotechnikai módszerekkel kell a növényvédelmi problémákat megoldani. A takarmányrépa kisüzemi betakarítása ma is kézi munkaerőre alapozott, aminek nehézségei ellenére előnyei is vannak. Ezek között említhető, hogy a levélzet szennyeződés és veszteség nélkül gyűjthető be és takarmányozható. A répatest kevésbé sérül és ez által jobban tárolható. Megoldható az ütemezett szakaszos betakarítás, ami jobban szolgálja az állatok igényeit. A köztes termesztésben vetett répa betakarítása csak így oldható meg.

A takarmányrépa vetőmagtermesztése elveiben azonos a cukorrépához. Nagyobb és biztosabb magtermést itt is az indirekt módszerektől lehet várni.



1.19.1. ábra. Nagy répatestű takarmányrépa fajta



1.19.2. ábra. Betakarításra érett takarmányrépa



1.19.3. ábra. Répatestek tárolása



1.19.4. ábra. A takarmányrépa a kérődzők kedvelt csemegéje

1.20. Csicsóka

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 természet szerű 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 növény táplálása 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.

Biológiája, ökológiai igénye

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 hajtások képződését 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. Nyelves 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.

Agronómiai sajátosságai

A csicsóka agrotechnikai szempontból sok vonatkozásban különbözik a többi szántóföldi növénytől. Jóllehet gyakorlatilag évelő növény, mégis termesztendő 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.



1.20.1. ábra. Virágzó csicsóka tábla



1.20.2. ábra. Frissen betakarított csicsóka gumó



1.20.3. ábra. Eltérő színű és alakú csicsóka gumótermés

1.21. Baltacim

A meszes, száraz gyenge termékenységű domboldalak egyik legértékesebb pillangós virágú szálas takarmánynövénye a baltacim (*Onobrychis viciifolia* Scop.), mely régi és egyben új takarmánya az északi félteke mérsékelt égövbe tartozó országoknak. Régi növény, mert korabeli feljegyzések szerint már az ókori Rómában ismerték és termesztették. Új növény azért, mert szántóföldi termesztése csak a XVI. században kezdődött Franciaországban és terjedt el lassan egész Európában. Hazánkban csak a XVIII. század végén jelent meg. Akkoriban jelentőségét takarmányértéke adta, mely a lucernával közel azonos. Jellegzetes ízét – ami megjelenik a tehén tejében – nem mindenki szereti, ezért elsősorban növedékek és húshasznú állatok takarmányozására való. Értékét növeli a lucernához viszonyítva, hogy nem puffasztó, legeltethető, a taposást jól tűri. A szélsőséges időjárást (hőség, szárazság) jobban elviseli mint a lucerna, ezért a könnyű meszes homoktalajok hasznosításában fontos szerepe van. Emellett fontos mézelő növény, a méhek szívesen látogatják. Lassan kristályosodó halványsárga, finomszemcsés méze krémszerűen lágy. Eredeti színét sokáig megőrzi. A baltacim agronómiai értékét növeli, hogy számára kedvező termőhelyen 8-10, sőt tápanyagban gazdag altalajon 15-20 évig is jól terem a telepítést követően. Napjainkban a baltacim agronómiai értékei mellett talajvédő szerepét is hangsúlyozni kell.

Biológiája, ökológiai igénye

A *Fabaceae* családba tartozó *Onobrychis* nemzetségnek több mint 100 faja van. Ezek közül gazdasági értéke a közönséges baltacimnak van, melynek agronómiai szempontból két típusa ismert, az egy- és kétkaszálású. A hazai minősített fajták a kétkaszálású típushoz tartoznak.

Gyökérzete erős, főgyökere mélyen (2-8 m) hatol a talajba. Dúsan fejlődő oldalgyökerein sok nagy gyökérgümő fejlődik. Vastag gyöktörzse a talajfelszín közelében elágazik. Hajtásai a gyöktörzs rügyeiből, később a levágott szárrészek hónaljryügeiből fejlődnek. Magasságuk 60-100 cm. A hajtások üregesek belül, keresztmetszetük kör alakú. Levélzetét páratlanul szárnyalt összetett levelek alkotják, melyek felszíne enyhén szőrözött. Füzeses fűrt virágzatában 40-70 db rózsaszínű pillangós virág található.

Termése egyszemű hüvely (bere) melyből a mag nehezen fejthető ki. A bere ezermagtömege 20-25 g, hámozott ezermagtömege 15-18 g.

Talajigénye mészigényével jellemezhető. Csak ott marad meg, ahol a mélyebb talajrétegben mészes van. A sekély termőréteggű száraz talajokon éri jól magát. Éghajlati igénye a lucernához hasonló. A jól beállt állomány -20°C-ot is elvisel hótakaró nélkül.

Agronómiai sajátosságok

A baltacim az előveteményre nem nagyon igényes, de eredményesen csak gyommentes talajba telepíthető. Önmaga után annyi évig ne kerüljön amennyi évig termesztésben volt. Herefélék se előveteményei se utónövényei ne legyenek. Jelenleg a hazai fajtalistán államilag elismert baltacim fajta nem szerepel, mert a hosszú időn át termesztett Mátra fajtát a közelmúltban visszavonták. Ettől függetlenül az EU listán szereplő fajták termesztethők hazánkban.

Talajművelése hasonló a lucernához. Tápanyagigénye szintén a lucernához hasonló, de annál mérsékeltebb. telepítésének paraméterei is hasonlóak a lucernához, de itt elsősorban a tavaszi telepítésnek van gyakorlata. Lejtős területeken az eróziós károk mérséklése érdekében indokolt lehet a takarónövényes telepítés. Csíraszám 4-5 milliótól 7-8 millióig változhat. Takarmánycélú telepítéskor gabona, vagy dupla gabona sortávra vetik. Vetőmagcélú telepítésnél kapás sortáv is alkalmazható. Tavaszi telepítését lehetőleg március végéig be kell fejezni, hogy a mag nedves talajba kerüljön. A vetésmélység 3-4 cm. Bár számos betegsége és kártevője van, a baltacim kémiai növényvédelmének nincs gyakorlata. Vetőmag szaporításoknál szükség lehet a generatív szervek károsítói (bimbó gubacszyug, baltacim magdarázs) ellen vegyszeres kezelésekkel védekezni. a telepítést követő második évtől kezdődően évi két növedékre számíthatunk.

Legeltetni csak a második évtől szabad szarvasmarhákkal. Kaszálás után gyorsan szárad. Szénája kérődzők és lovak értékes takarmánya.



1.21.1. ábra. Virágzó baltacim tábla



1.21.2. ábra. A baltacim illatos virága vonzza a rovarokat



1.21.3. ábra. Egymagvú hüvelytermés (bere)

1.22. Somkóró

A somkóró agronómiai hasznosítása viszonylag későn kezdődött és napjainkra a talajvédő szerepe legalább olyan fontos, mint takarmányértéke. A *Melilotus* nemzetség gyomfajaiból nemesített fehérvirágú somkóró számos értékes kultúrtulajdonsággal bír, de egy-két jellegében hasonlít vad rokonaihoz. Takarmánycélú hasznosítása azért lehetséges, mert kumarin tartalma gyakorlatilag elenyésző, szemben a vad rokonaival. Szárazságtűrő és alkalmazkodó képessége révén a gyenge termékenységű meszes homoktalajokon is nagy mennyiségű pillangós szálas takarmányt terem. Zölden etetve, vagy szénaként a kérődzők értékes takarmánya. Legeltetni is lehet. Nektártermelése kiemelkedően jó, a háziméhek szívesen járák. Talajvédő és regeneráló szerepe erős gyökerével és intenzív nitrogéngyűjtésével magyarázható. A Duna-Tisza közének sovány meszes talajain régóta használják szélverés és erózió megelőzésére, a homok megkötésére. Erre a célra a sárgavirágú somkóró ugyanúgy alkalmas. Ennek nagy kumarintartalmát a gyógyszeripar, dohányipar, illatszeripar is hasznosítja.

Biológiája, ökológiai igénye

A somkóró nemzetség a hüvelyesek rendjébe, a pillangós virágúak családjába tartozik. Gazdasági jelentősége a fehérvirágú somkórónak van (*Melilotus albus* Desr.). A sárgavirágú somkóró (*Melilotus officinalis* Lam.) talajvédő rekultivációs szempontból értékes. A nemzetség többi faja gyomnövényként ismert. Gécentruma a Mediterrániumban van. A fehér somkóró egyéves és kétéves formája közül hazánkban a kétéves van köztermesztésben.

Gyökérzete erős orsó alakú főgyökérből és oldalgyökerekből áll, amelyeken gömbölyded gyökérgümők helyezkednek el. A főgyökér szárrügyeiből 120-150 cm magas elágazó hajtások képződnek. Levélzete szórt állású hármasan összetett levelekből áll. Laza fürtvirágzata 5-8 cm hosszú, amiben 30-130 pillangós virág található. Virágzása hetekig elnyúlik. Hüvelytermésében 2-4 mag található, melynek ezermagtömege 1,8-2,2 g. Fakultatív idegen termékenyülő. A magvak közel fele keményhéjú, ezért az utóveteményben kultúrgyomként megjelenhet.

A termőhellyel szemben nem túlzottan igényes. Meszes talajon érzi jól magát, de szelíd sziken is jó termést ad. Nem alkalmasak a termesztésére a vízjárta hideg kötött talajok. Hazánk éghajlata alkalmas a termesztésre. A fagyot és a szárazságot egyaránt tűri. Télállósága gyökerének fejlettségétől függ. A keléshez és a korai fejlődésben viszonylag sok csapadékot kíván. Nagy tömegű szálas takarmányterméshez kiegyenlített csapadékeloszlás szükséges.

Agronómiai sajátosságok

A vetésváltásba könnyen elhelyezhető. Két kalászos közé érdemes vetni. Keményhéjúsága miatt árvelése több évig várható. Talajművelése a lucernához hasonló. Tápanyagigénye mérsékelt, de a foszfor és a kálium hiányára érzékeny. Istállótrágyát közvetlenül nem igényel. A mikroelemek közül a bór és a molibdén hiányára érzékeny. Jelenleg nincs államilag elismert fajtája a NÉBIH 2018. évi fajtajegyzékében. Vetését márciusban és augusztusban végezhetjük. Gyakorlati megfigyelések szerint a tavaszi telepítés szokott jobban sikerülni. A vetést 10 millió csíraszámú gabonaszóróval 2-3 cm mélyen kell végezni. Szükséges termőhelyi viszonyok mellett indokolt lehet a rozs takarónövény alkalmazása. Számos károsítója ellenére vegyszeres növényvédelmet nem igényel.

Betakarítása a termesztési céltól függően változik. Leggyakrabban szénaként kerül takarmányozásra. Ilyenkor virágzás előtt célszerű kaszálni. Évente két növedéket ad. A jó sarjadzás érdekében magas tarlóval kell vágni (10-12 cm). Levele könnyen pereg. Zölden leggyakrabban legeltetéssel hasznosítják. Ezt követő alászántása értékes gyökértrágyát biztosít az utónövény számára. A virágzást követően hamar vénül, elfásodásra hajlamos. Vetőmagtermesztés céljára a második év második növedékét kell meghagyni.



1.22.1. ábra. Sárgavirágú somkóró virágzó tábla



1.22.2. ábra. Somkóró illatos virágfüzérei



1.22.3. ábra. Fehérvirágú somkóró takarmá-
nyozási célra



1.22.4. ábra. Fehérvirágú somkóró értékes méhlegelő

1.23. Bíborhere

A bíborhere – hasonlóan a többi hereféléhez – takarmányozási és talajvédelmi szempontból igen értékes pillangós virágú növény. Géncentruma az Ibériai félszigeten van, ahonnan lassan terjedt el Európában. Legrégebben Spanyolországban és Franciaországban termesztik, de nemesítését az első világháború után Németországban kezdték. Hazánkban a XIX. század közepén jelent meg és hamarosan kialakult vetőmagtermesztésének gyakorlata, mert keresett exportcikk lett a magyar bíborhere vetőmag Európában. Jelentőségét számos értékes tulajdonsága adja. Búzával, rozssal kevert vetése tavasszal legkorábban ad értékes zöldtakarmányt. Rövid tenyészideje lehetővé teszi másodvetését zöldtakarmány és zöldtrágya termesztés céljára. talajvédő és talajjavító szerepe kiemelkedő. Gyengébb talajok termékenységének fenntartásában fontos szerepe van. Vetőmagjának mindig biztos piaca van. A termőtábla közelébe telepített méhcsaládok növelik a virágok megtermékenyülését és nagy mennyiségű nektárt gyűjtenek. A bíborhere takarmányértékét rontja, hogy hamar elvéhül, és akkor már nem szívesen eszik az állatok. Ugyanezen ok miatt szénát sem lehet készíteni belőle. Az elvéhült állományt érdemes magnak meghagyni.

Biológiája, ökológiai igénye

A bíborhere (*Trifolium incarnatum* L.) a herefélék nemzetségébe tartozó pillangós virágú egyéves áttelelő hosszú nappalos növény. A termesztett változat leginkább virágszínében tér el a géncentrumban megtalálható vad változattól. Orsó alakú karógyökere 40-50 cm mélyen hatol a talajba. Oldalgökerei dúsán behálózzák a felső talajréteget. A gyökérgümők már 3-4 hetes korban megjelennek rajta. A szik feletti száron ősszel megjelenő 2-5 tőágból tavasszal 50-60 cm magas dudvásszár nő, mely többszörösen elágazik. Levélzete hármasan összetett tölevélből és szárlevélből áll. A tojásdad alakú leveleken lilás színű minta látható. A szárat és levelet sűrű szőrzet borítja. Virágzata 5-8 cm hosszú, kúposan elkeskenyedő tömött fűrtvirágzat, melyben nagyszámú, bíborvörös pillangós virág van. Az idegentermékenyülő virágok a virágzat alsó részétől felfelé haladva nyílnak. A virágzás általában május első felében kezdődik és körülbelül 2 hétig tart. Termése egymagvú hüvely. A sárgásbarna fényes mag ezermagtömege 3,5-4,0 g.

A bíborhere mérsékelt növény, de a talajjal szemben nem túlzottan igényes. Mérsékelt hőigényes, a kemény teleken kifagy. Növekedése, fejlődése akkor a legjobb amikor a tavasz esős.

Agronómiai sajátosságok

A bíborhere számára kedvező minden korán lekerülő növény, mely után nyírkos, jó magágy készíthető. Legjobb előveteményei a gabonafélék. Utána bármely növény következhet. Különösen a burgonya vetőgumó termesztés számára jó elővetemény. Rövid tenyészidejű másodvetés is jó termést ad utána. A hazai nemesítésű fajták több mint 60 éve jelen vannak a köztermesztésben. A NÉBIH 2018. évi fajtajegyzékében két magyar fajta szerepel. Talajművelésének elvei és gyakorlata legfontosabb elemeiben megegyezik a többi pillangóséval. Harmonikus tápanyagellátásához bőséges, könnyen felvehető foszfort és kalciumot igényel. Savanyú talajon termesztésének előfeltétele a meszezés. A szimbionta nitrogéngyűjtő baktériumok hatékony működését elősegíti a vetőmag molibdén csávázása. Nitrogén igényét 15-20 kg/ha starter műtrágya kielégíti. Vetését főnövényként augusztus második felében végzik. Gyenge termékenységű talajokon ennél korábban kell vetni. Tavasz vetésének (március 20-30) kevés indokoltsága van hazánkban. Legtöbbször gabonaszortávra 2-3 cm mélyen 8-10 millió csíra/ha állománysűrűséggel történik a vetés, de takarmánykeverékekben ez a társnövényektől függően változhat. vetés után hengerezni kell. Ugyancsak hengerezni kell a télen felfagyott állományt kizöldülés előtt.

Betegségei, kártevői, gyomnövényei többnyire azonosak a többi herefélével megismertekkel. Vegyszeres növényvédelme hazánkban nem jellemző. Zöldtakarmány célú betakarítását bimbós állapotban célszerű végezni, mert ilyenkor még ízletes, de már megfelelő mennyiséget ad. Egyszer kaszálható április végén, május elején. Legeltetni is lehet. Átlagosan 10-15 t/ha zöld termés várható. Silózásra is alkalmas. Magja június közepére érik be. Könnyen pereg, csíratörésre is hajlamos. A veszteségmentes betakarítás érdekében kombájnolás előtt 3-4 nappal célszerű defóliálni. Szalmája csak trágyának való.



1.23.1. ábra. Virágzó bíborhere tábla



1.23.2. ábra. A bíborhere virágzása hetekig tart



1.23.3. ábra. Bíborhere mag

1.24. Tarka koronafürt

Egyike a legfiatalabb pillangós takarmánynövényeknek, hiszen termesztése a XX. század második felében kezdődött Amerikában, ahova a lucerna vetőmagtétélekben gyomként érkezett. Takarmányozási értékei közül talán a legfontosabb, hogy a kérődzők szívesen eszik zölden, mert bendőjükben lebomlik a növényben található B-nitropropionsav (BNPA) glükozida, ami más állatfajok számára mérgező. Fehérjetartalma magas, emészthetősége jó. A szarvasmarhák súlygyarapodását és tejtermelését kedvezően befolyásolja. A rágást, tiprást jól bírja. Lassan vénül, ezért szakaszos legeltethetősége jó.

Agronómiai előnyei közé tartozik, hogy azokon a talajokon is nagy tömegű takarmányt ad, ahol a lucerna termesztése már nem gazdaságos. Az aranka nem károsítja, és más károsítók ellen sem kell kémiai növényvédelmet alkalmazni. Élettartalma hosszú, magtermése nagyobb mint a lucernáé. Hátrányos tulajdonságai között említhető, hogy a vetőmagjára jellemző keményhéjúság miatt telepítéskor kelése elhúzódó. Évente csak kétszer kaszálható, de a termés kétharmadát az első kaszálás adja. Tavasszal és a kaszálás után is lassan sarjad. Telepítéskor a kezdeti fejlődés szakaszában a gyomosodás nehezen leküzdhető gondot okoz.

Biológiája, ökológiai igénye

A tarka koronafürt (*Coronilla varia* L.) lágyszárú évelő pillangós virágú növény. Gyökérzete mélyre hatoló, erősen elágazó, nagy talajterefogatot behálózó, tarackok képzésére hajlamos. Szára belül üreges, hosszában barázdált. Levélzetét páratlanul szárnyalt összetett levelek alkotják. A levelek hónaljából eredő virágzati tengelyen foglal helyet az ernyőszerű virágzat, melyben 8-12 virág található. A halvány rózsaszín pillangós virágok kellemes illatúak. Termése cikkes hüvely, melyben 5-6 mag fejlődik. Az érett hüvely a befűződéseknél annyi részre esik szét, ahány mag van benne. Magja barna, vagy vöröses barna színű, lapítottan hengeres alakú. Ezermagtömege 4-5 g. A tarka koronafürt első nemesített fajtái Amerikában születtek. Ezek felhasználásával Kompolton indult meg a hazai nemesítés, melynek eredményeként kiváló magyar fajták jöttek létre.

A tarka koronafürt a talajjal szemben nem igényes. Legjobb termést a laza szerkezetű jó vízáteresztő képességű homokos vályogtalajon adja. Szélsőséges talajokra nem való. A magas talajvízszintet és a levegőtlen hideg talajokat nem tűri. Nem termesztendő futóhomokon sem. Télálló képessége nagyon jó annak ellenére, hogy a meleg száraz termőhelyek növénye. Hőösszegigénye kisebb a lucernáénál. Csapadékigénye szintén közepes. A pangó vizet nehezen viseli.

Agronómiai sajátosságok

Előveteményei közel azonosak a lucernáéval. Legjobb előveteményei a gabonafélék. Utána olyan növényeket célszerű vetni, amelyek jól hasznosítják nitrogéngyűjtését. Talajelőkészítése is hasonló a lucernához. A mélyművelést meghálálja. A talajművelés minden elemében arra kell törekedni, hogy minél kevesebb gyom keljen ki telepítéskor. Tápanyagigénye kisebb a lucernáénál. A makroelemek közül a foszfornak van legnagyobb hatása a termésre. A talaj alacsony felvehető foszfortartalma korlátozza a többi tápelem hasznosulását is. Telepítése tavasztól augusztus elejéig bármikor elvégezhető, de legjobban az áprilisi vetés sikerül. Sortávolsága 20-25 cm, vetésmélysége 2-3 cm a kivetett csíraszám 2,5-3,5 millió hektáronként. Takarónövényes telepítése nem vált be, de fűfélékkel való társítása jól megoldható. Növényvédelme a gyomok elleni védekezésre korlátozódik. A telepítést követő harmadik, negyedik évben az évelő gyomok megjelenése és elszaporodása ellen nagyon nehéz védekezni. Betakarítása, hasznosítása a termőhelytől és az üzem adottságaitól függően változik. Szénakészítés az első növedékből ajánlott, amit a virágzás kezdetén, június elején lehet kaszálni. A zöldetetés május végétől egy hónapon át lehet ütemezni. A második növedék hasznosítására a legeltetés a legjobb módszer. A nyári legeltetés előnye, hogy ilyenkor más zöldtakarmány kevésbé áll rendelkezésre. Amennyiben hasznosítását teljes mértékben legeltetésre alapozzák, májustól augusztus végéig biztosít legelőt a kérődzők számára.



1.24.1. ábra. Tarka koronafűrt virágzó növény



1.24.2. ábra. Tarka koronafűrt magja



1.24.3. ábra. A tarka koronafűrt jól legeltethető

1.25. Szarvaskerep

A termesztett szarvaskerep vad változatai már a történelem előtti időkben jelen voltak Európa, Ázsia, Afrika tájain, ahova Eurázsiai géncentrumából lassan elterjedt. Jelenleg a Föld minden lakott részén megtalálható. Kultúrába vétele a XVII. század végén kezdődött Angliában. Hazai termesztése a két világháború között indult elsősorban export célú vetőmagtermesztéssel.

Takarmányértéke ma is vitatott, ezért termesztése napjainkban főleg vetőmagelőállítás céljából történik. Vetésterülete a nyolcvanas években érte el a legnagyobb mértékét, amikor magját nagy arányban használták az intenzív gyeptelepítésekhez. Takarmányozási célból tisztán csak ritkán vetik, mert a zöld növény és a szénája néhány beltartalmi összetevője antinutritív hatású. Ezek közül legfontosabbak a cianogén glükozidák, melyek nagyobb mennyiségben fogyasztva étvágytalanságot okoznak, sőt toxikus hatást fejthetnek ki. Ugyancsak toxikus lehet a nagymértékű molibdén tartalom is, ami antagonist hatással ronthatja ki a kérődzőkben. Gyepfűszálakban ezek az antinutritív hatások nem jelentkeznek, értékes fehérje tartalma pedig javítja a takarmányok tápértékét. A szarvaskerep nemesítését kultúrába vétele óta folyamatosan végzik az egész világon. Ennek egyik célja a takarmányérték javítása. Ebben a munkában a hazai nemesítés is szép eredményeket ért el.

Biológiája, ökológiai igénye

A termesztett (közönséges) szarvaskerep (*Lotus corniculatus* L.) a pillangós virágúak családjába a *Lotus* nemzetségbe tartozó lágyszárú évelő tetraploid faj. A *Lotus* nemzetség közel száz faja közül a közönséges szarvaskerep mellett a keskeny levelű kerep, szőszös kerep és a mocsári kerep termesztéséről vannak adatok. A szarvaskerep gyökérrendszere erős főgyökérből és sok oldalgyökérből áll. A gyökérzet a talaj felszínének közelében gyökértörzset alkot. A *Rhizobium* gümők az oldalgyökereken fordulnak elő. A rizómából fejlődő hajtások hossza 20-50 cm, csúcsukon virágzatok alakulnak ki. Levelei hármasan összetettek, amihez a levélnyel tövében még két alapi levél társul. Pillangós virágai összetett virágzatot alkotnak. Jellegzetes sárga színüket a szíromlevelek eltérő árnyalata alakítja ki. Virágai idegentermékenyülők. Hüvelytermése 2-5 cm hosszú, hengeres, egyenes, éretten barna színű. Bíborszínű magjai majdnem gömb alakúak. Ezermagtömegük 1,2-1,5 g. Túlérésben könnyen pereg. Érés után a magvak még hosszú ideig nyugalmi állapotban vannak, ami hűtéssel némileg lerövidíthető. Keményhéjúság is jellemző a magvakra, ami a hidegtárolás alatt csökken.

A szarvaskerep a termőhellyel szemben nem túl igényes. Legszebb állományok az enyhén savanyú barna erdőtalajokon alakulnak ki. Jó kultúrállapotú sekély termőrétegű erodált talajokon is megterem. csapadékigénye nagy. Termesztésének ott alakult ki hagyománya, ahol az éves csapadékösszeg 700-800 mm körül van. Fontos a csapadék eloszlása is. A tartós aszályt rosszul viseli.

Agronómiai sajátosságok

Azok a kultúrák a legjobb előveteményei, amelyek után aprómorzsás, kellően ülepedett, vetésmélységben kellően nyirkos magágy készíthető. Önmaga és más pillangós virágú növény után legalább négy évig nem vethető. Utónövényei leggyakrabban kalászos gabonák. Fontos a gondosan előkészített magágy ahhoz, hogy a telepítés sikeres legyen. A talajelőkészítés minden szakaszában törekedni kell a talaj vízkészletének megőrzésére. Tápanyagigénye igen alacsony a pillangós virágúak között. Egyenletes keléséhez kis adagú starter N adagot (15-20 kg/ha) igényel. Vetőmag céljára telepített állomány nitrogén ellátását a minimálisra kell csökkenteni. Telepítését – hasonlóan a legtöbb pillangós szálak takarmányhoz – két időpontban lehet elvégezni. A tavaszi telepítést márciusban, a nyár végi telepítést augusztus második felében célszerű tervezni. Mindkét telepítési időben a sortávolság 12 cm, a vetésmélység 1-2 cm, a kivetendő csíraszám 10-12 millió hektáronként. A szarvaskerep vetésekor indokolt lehet a takarónövény alkalmazása (árpa, zab). A nyár végi telepítés sikere attól függ, hogy van-e lehetőség öntözésre. A növényápolás és növényvédelem legtöbbször a gyomszabályozásra korlátozódik. Leghatékonyabb eszköz az agrotechnikai módszerekben rejlik.

A betakarítás módja a termesztés céljától függ. A takarmányozás céljára telepített szarvaskerep zölden és szénaként is etethető. Mindkét esetben virágzás előtt kell kaszálni, mert később keserű lesz. A tavaszi telepítés egy kaszálást, a beálló állomány két kaszálást ad. A második növedék legeltetéssel is hasznosítható.

Vetőmagtermesztésre jó minőségű, talajfoltoktól mentes termőterületet igényel. Ügyelni kell arra, hogy mentes legyen az arankafertőzéstől. A telepítést követő második évtől várható eredményes magfogatás az első növedékből. A jó minőség megőrzése érdekében a magkártevők ellen kémiai védekezést kell alkalmazni. A várható termés 100-150 kg/ha. A szalma (2-3 t/ha) juhok takarmányozására alkalmas.



1.25.1. ábra. Virágzó szarvaskerep tábla



1.25.2. ábra. Fürtökben álló pillangós virágok



1.25.3. ábra. A szarvaskerep a gyepek fontos alkotóeleme

1.26. Fehérhere

A takarmánytermő fehérhere Európa egyik leggyakoribb pillangós virágú növényének a kultúrába vett változata. Azért válhatott termesztett növénné, mert sok értékes tulajdonsága van. Nagyon jól alkalmazkodik a termőhelyhez és sok ökotípusa alakult ki. Kúszóherének is nevezik, mert talajon elfekvő szára a nóduszoknál gyökereket fejleszt, melyek rögzítik a talajhoz és ezáltal védettséget, fedettséget is ad a talajnak. kedvezőtlen feltételek mellett növekedése, fejlődése leáll, de ha esőre fordul az idő ismét növekedésnek indul. A talajt dúsán behálózza gyökereivel, ezáltal alkalmas a lejtős területek erózió elleni védelmére is. Gyökérgümőiben jelentős mennyiségű nitrogént képes megkötni, ezért mint zöldtrágyanövény is nagyon értékes. Takarmányértéke a többi pillangós szás takarmánynövényhez hasonlóan kiváló, bár egyes ökotípusok veszélyes mennyiségben tartalmazhatnak antinutritív glükozidákat. Gyeptársulásokban, füves legelőkön ez a veszély nem áll fenn. Tiszta vetésben a fehérherét kizárólag vetőmag fogás céljára termesztik. Átlagos termőhelyi viszonyok mellett 100-200 kg/ha vetőmagtermésre lehet számítani. Vetőmagjának mindig biztos piaca van.

Biológiája, ökológiai igénye

A fehérhere (*Trifolium repens* L.) a herefélék (*Trifolium*) nemzetségének évelő pillangós virágú faja. Európai géncentrumában több ökotípusa kialakult. Az aprólevelű, a közepes levelű és a nagylevelű egyaránt termesztett növény lett. A Pó-síkságon kialakult nagy levelű típusát lódi here néven takarmányozási célra nagy területen termesztik. Gyökérzete erős karógyökérből és dúsán elágazó oldalgyökerekből áll, melyek a felső talajréteget dúsán átszövik. Közepesen mélyen hatol a főgyökér a talajba. Szára elfekvő dudvaszár, mely 30-40 cm magasra emelkedik a talaj felszíne fölé. Talajhoz érő nóduszaiból finom szálú gyökeret fejleszt, melyek vizet és tápanyagot képesek felvenni. Levélzetét hármasan összetett levelek alkotják. Fehér virágai gömbvirágzatot alkotnak.

Idegentermékenyülő növény. A megporzást rovarok végzik. A házimehek is gyakran látogatják, mert jó méhlegelőnek számít. Hüvelysterzésében 3-4 mag található. Ezermagtömege 1,0-1,5 g.

A fehérhere látszólagos igénytelensége ellenére csak bizonyos feltételek mellett termeszthető eredményesen. A szélsőséges talajok kivételével mindenhol termesztendő, de jó zöldtermést és magtermést csak közép-kötött, vagy kötött talajon ad. Csapadék igényét csak a hazai átlagot meghaladó nyugat-dunántúli és észak-magyarországi tájak elégítik ki. Nem csak 600 mm-t meghaladó csapadékot igényel, de annak eloszlására is érzékeny. Tartós aszálykor fejlődése leáll, ezért a vetőmagtermesztés fontos feltétele az öntözési lehetőség.

Agronómiai sajátosságok

Legjobb előveteményei azok az istállótrágyázott kapások, melyek után kora tavasszal jó magágy készíthető. Önmaga és a pillangósok után legalább négy évig nem ajánlatos vetni. Talajelőkészítése hasonló a lucernához. Ősszel olyan talajállapotot kell kialakítani, hogy kora tavasszal kevés talajmozgatással jó minőségű magágyat lehessen készíteni. Eredményes termesztéséhez elengedhetetlenül szükséges a harmonikus tápanyagellátás. Vetését március végéig célszerű befejezni, hogy a talaj ki ne száradjon a vetésmélységben. A sortávolság 12-24 cm, a vetésmélység 1,5-2,5 cm. A kivetett csíraszám 10 millió/ha. Magtermő fehérherét tisztán vagy takarónövénnel telepítik. Takarmánycélú telepítésekben füvekkel társítják. Legelő telepítésekben, ahol több faj is szerepel a fehérhere aránya általában 20 % alatt van. Vetése előtt és után is hengerezni kell. Növényvédelme és növényápolása hasonló a vörösherehez. A magfogás biztonsága érdekében tartós aszály idején többször is kell öntözni. Az öntözővíz mennyisége ne haladja meg a 30 mm-t. A telepítés évében takarmányként hasznosítható. A második évtől a feltöréséig minden évben az első növedékéből érdemes magot fogni. Szalmája a kérődzők értékes takarmánya.



1.26.1. ábra. Virágzó fehérhere tábla



1.26.2. ábra. A fehérhere összetett gömbvirágzata



1.26.3. ábra. A fehérhere a gyeptársulások fontos alkotója



1.26.4. ábra. Fehérhere mag



1.26.5. ábra. A fehérhere jól tűri a tiprást, legeltetést

1.27. Facélia

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 zsege zöld hajtásait fogyasztják szívesen, de zöld szálastakarmány termése így is eléri a hektáronkénti 20-30 tonnát. Takarmányértékét növeli, hogy semmilyen antinutritív anyagot nem tartalmaz, zölden, erjesztve és szénaként is etethető. Takarmányértéke zsegen 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.

Biológiája, ökológiai igénye

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 közepkötött mezősegi 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.

Agronómiai sajátosságok

Legjobb előveteményei a kalászosok és azok a kapás növények, amelyek jó kultúrállapotban 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 termésesökkenést 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.



1.27.1. ábra. Virágzó facélia tábla



1.27.2. ábra. A facélia virága vonzza a mézelő méheket



1.27.3. ábra. Facélia mag

1.28. Mustár

A mustár név összefoglaló elnevezése azoknak a *Sinapis* és *Brassica* nemzetségekbe tartozó keresztes virágú szántóföldi növényeknek, melyeket olajos magjáért, valamint takarmányként és zöldtrágyaként hasznosítható vegetatív biomassájukért termesztnek. Ebben a növénycsoportban gazdasági szempontból a legértékesebb a fehér mustár (*Sinapis alba* L.). Termesztik még a fekete vagy barna mustárt (*Brassica nigra* L.) és a száreptai mustárt (*Brassica juncea* Czern.) is. A fehér mustár magjából sokféle terméket állítanak elő. Olaját az élelmiszeripar, konzervipar, cukrászipar, kozmetikai ipar és a gyógyszeripar széles körben felhasználja. Az olaj kinyerése után visszamaradó mustárliszt fűszerek, ételízesítők alapanyaga.

A virágzó mustár kiváló méhlegelő, nagy mennyiségű pollent és nektárt termel. Hektáronként akár 40-50 kg mézet is gyűjtenek róla a háziméhek. A zöld növény – szemben a mustármaggal – nem tartalmaz mustárolajat és egyéb csípős ízű anyagot, ezért kérődzőkkel legeltethető, esetleg silózható is. Zöldtrágya értéke kiváló.

A mustár régóta termesztett növénye az emberiségnek. Már az ókorban ismerték és hasznosították. Géncentruma a Földközi-tenger partvidéke. Jó alkalmazkodó képessége révén termesztik mindenhol a világon. Hazai termesztése eleinte főként zöldtakarmány célra történt. Magjáért az utóbbi száz évben kezdtek nagyobb területen termesztetni. A fenntartható talajhasználat gyakorlatának európai térnyerésével megnövekedett az igény vetőmagja iránt, ezért termőterületének jelentős részén export célú vetőmagot termesztnek.

Biológiája, ökológiai igénye

A fehér mustár a *Sinapis* nemzetség egyéves, hosszúnappalos faja. Tenyészideje 110-130 nap. Gyökérzetét vékony főgyökér és oldalgyökök alkotják. Szára 100-120 cm magas dudvás szár. Szórt állású levelei szárnyasan szeldeltek. Szélük fogazott. Virágzata sátorozó fürt. Alulról felfelé elnyújtott virágzású. Virágai jellegzetes aranyárga színűek. Termése becő, melyben 4-10 fehér színű gömbölyű mag található. Ezermagtömege 4-6 g.

Hazánk ökológiai adottságai megfelelnek a mustár igényeinek. A szélsőséges talajok kivételével bárhol megterem. Nagy zöldtömeget meszes közepkötött talajon és humuszos homokon ad. Az enyhén savanyú talajokon is termesztethető. Igényes a talaj jó kultúrallapotára. Hazánk éghajlata megfelelő a mustár számára. Csírázása már néhány fokon megindul. A kora tavaszi fagyokat elviseli. Kezdeti fejlődésének a mérsékelt meleg, csapadékos idő kedvez. Virágzás és érés idején a viharos széllel járó nagy esők, jégverések súlyos kárt okoznak benne.

Agronómiai sajátosságok

Legjobb előveteményei a gyommentes kalászosok, a borsó és a korán betakarított burgonya. A hosszú tenyészidejű kukorica és napraforgó a nagy mennyiségű szármagadvány miatt kevésbé jó elővetemények. Önmaga és egyéb keresztesvirágú kultúra után 3-4 évig nem ajánlott a termesztése. A herbicid maradványokra nagyon érzékeny. A fehér mustár kiváló előveteménye a kalászosoknak. Talajművelése során legfontosabb szempont a gyomok irtása és a talajnedvesség megőrzése. Igényli a jó minőségben elvégzett őszi mélyszántást. A magágyelőkészítés mélysége csak néhány centiméterrel haladja meg a vetésmélységet. Tápanyagellátásakor kerülni kell a túlzott nitrogén adagokat. Rövid tenyészideje miatt a lassan feltárázó szerves trágyákat rosszul hasznosítja, ezért frissen istállótrágyázott földbe ne vessük. A nagy zöldhozamok elérése érdekében a másodvetések alá is érdemes trágyázni.

Fajtaválasztéka megfelelő. A NÉBIH 2018. évi Nemzeti Fajtajegyzékében öt államilag elismert fajta szerepel. Fővetésben magjáért termesztett mustárt márciusban minél korábban el kell vetni. Sortávolsága 24-36 cm. A vetésmélység 1-2 cm. A kivetett csíraszám hektáronként 1,5-2,0 millió. Másodvetésben gabonaszortávra 2,0-2,5 millió csírárt szükséges vetni. Növényvédelme a repcéhez hasonló.

Termesztésének eredményessége a termőtábla gyommentességétől függ. A korán elvetett mustár aratása a búzával egy időre esik. Egy menetben átalakított gabonakombájnnal történik a betakarítás. Az elgyomosodott

heterogén állományt kombájnolás előtt célszerű lombtalanítani. Zöld etetése általában legeltetést jelent. A nyárvégi vetéseket a nagyobb fagyok beálltaig lehet juhokkal legeltetni.



1.28.1. ábra. Virágzó mustártábla



1.28.2. ábra. Virágai vonzzák a rovarokat



1.28.3. ábra. A mustár talajvédő szerepe nagyon fontos



1.28.4. ábra. Magja illóolajokban gazdag



1.28.5. ábra. Fűszernövényként igen közkedvelt

1.29. Takarmánykeverékek

A zöldtakarmány céljára termesztett takarmánykeverékeknek elsősorban a kérődzők tömegtakarmánnyal való ellátásában van jelentőségük. A takarmánykeverékek termesztésének számos előnye van a szántóföldi növénytermesztésben. A helyesen megválasztott növénytársítások nagyobb termésbiztonságot jelentenek, mert a keverék valamelyik komponense számára valószínűleg mindig kedvező lesz az időjárás. A takarmánykeverékek általában jó elővetemények, mert nem gyomosítanak, korán lekerülnek a tábláról, nem merítik ki a talaj víz- és tápanyagkészletét. Növényvédelmük nem igényel vegyszerhasználatot. Mérséklük az istállótrágyák kedvezőtlen hatásait, mert a gyomokat elnyomják. Termesztésük energiatakarékos technológiával megvalósítható, teljes mértékben gépesíthető. Vetésük nem igényel magas szaporulati fokú vetőmagot, gyakran saját magfogságból megvalósítható.

A takarmánykeverékek termesztésével járó előnyök mellett számolni kell néhány hátránnyal is. Ezek közé tartozik, hogy elfoglalják a földterületet az árutermelés előtt. A megtermelt takarmány mennyisége függ az időjárástól, ezért a termőterület nagyságát nehéz tervezni. Csak rövid ideig takaríthatók be jó minőségben, ezért a felesleg hasznosításáról gondoskodni kell (szilázs-, szenázs-, széna készítés).

Termesztésük talán legfontosabb gátja az, hogy a nagy zöldtömeg napi betakarítása és takarmányozása nehezen illeszthető napjaink istállózó állattenyésztéséhez. A jövőben az várható, hogy a takarmánykeverékek termesztése a háztáji gazdaságok, kisüzemek és ökológiai gazdálkodók földjeire szorul vissza.

Az őszi és tavaszi takarmánykeverékek száma jelentőségük csökkenésével arányosan nagy. Közülük azokkal érdemes megismerkedni, amelyekkel várhatóan a jövőben is találkozhatunk.

A keszthelyi keverék a tavasszal legkorábban takarmányozható őszi takarmánykeverék. Eredetileg őszi káposztarepce és rozs társítása. Napjainkban a rozs helyett tritikálé vethető. Augusztus végétől szeptember közepéig vethető. Repceből 3-4 millió csírat a kalászból 2,0-2,5 millió csírat kell vetni. A kevert vetőmag osztályozódását a magládában folyamatos keveréssel lehet megakadályozni. Betakarítása csak akkor kezdhető, amikor a repce bimbós állapotban van. Jó minőségét a rozs kalászhányásig megtartja. Várható hozama 15-20 t/ha.

A rozsos szöszbükköny az enyhén savanyú homoktalajok fontos takarmánykeveréke. Újabban a rozs helyére tritikálé kerül. Vetésének ideje szeptember első fele. Rozsból 2 millió, bükkönyből 3 millió csíra/ha legyen a keverékben. Április második felétől etethető a rozs kalászhányásig. Várható hozama 15-20 t/ha.

A búzas pannon bükköny jobb talajokra való. Szeptember végén, október elején vethető. Búzából 2,0-2,5 millió, bükkönyből 2,5-3,0 millió csíra kell egy hektárba. Etetése május elején kezdhető és a búza kalászhányásig tart. Várható hozama 20-25 t/ha.

Az őszi borsós keverékekben a borsó támasznövénye tritikálé, vagy őszi búza, esetleg rozs. A borsó fajtaválasztásánál fontos szempont, hogy jó télállóságú mezei borsó legyen. A vetés ideje szeptember első fele. A kalászos komponensből 1,8-2,5 millió csírat, a borsóból 0,8-1,0 millió csírat kell vetni hektáronként. Itt is nagyon fontos, hogy megakadályozzuk a kétféle vetőmag osztályozódását a magládában. Tél végén a felfagyás ellen indokolt lehet a hengerezés. A betakarítás várható kezdete május utolsó dekádja. Várható hozama 20-25 t/ha.

A Legány-féle keverék a hűvösebb, csapadékosabb területeken terjedt el hajdanában. Összetevői között egy kalászos támasznövény (búza, tritikálé, rozs), egy bükkönyféle (szösös- vagy pannonbükköny) és a bíborhere szerepel. Agrotechnikájának minden eleme a bíborheréhez igazodik. Vetésének ideje augusztus végén, szeptember elején van. Gabonaszortávolságra 3 cm mélyre kell vetni. A kalászból 1,5-2,0 millió/ha, a bükkönyből 2,0-2,5 millió/ha, a bíborheréből 4-5 millió/ha kerüljön a magkeverékbe. Csapadékos őszi és nem túl kemény tél után betakarítása május közepén kezdhető. Várható hozama 20-25 t/ha.

A Landsbergi keverék Németország csapadékos keleti tájain jött létre. Hazánkban a Dunántúlon termesztendő eredményesen. A keverékben bükköny, bíborhere és olaszperje szerepel. Betakarítása után az olaszperje még ad egy értékes sarjünövedéket. Vetését augusztus végéig kell elvégezni. A keverékben az olaszperje 5-8 millió/ha, a bükköny 0,7-0,9 millió/ha, a bíborhere 4-5 millió/ha csíraszámával van jelen. Viszonylag hosszú ideig etethető. Várható hozama 20-25 t/ha.

A tavaszi takarmánykeverékek közül a zabos bükköny érdemel említést. Takarmányértéke egyike a legjobbknak. Zabból 2,5-3,0 millió csírá, tavaszi bükkönyből 1,5-2,0 millió csírá kell vetni hektáronként. A zölden meg nem etetett termésből kiváló széna készíthető lovak számára. Vágását a zab bugahányásakor kell kezdeni. Várható termése 15-20 t/ha.



1.29.1. ábra. Vágásra érett rozsos szösös
bükköny



1.29.2. ábra. Vágásra érett keszhelyi keverék



1.29.3. ábra. Legány-féle keverék



1.29.4. ábra. Landsbergi keverék



1.29.5. ábra. Zabos bükköny



1.29.6. ábra. Vetésre előkészített magkeverék



1.29.7. ábra. Takarmánykeverékek betakarítása

1.30. Takarmánytők

A takarmányozásra, étkezésre és olajnyerésre alkalmas tököfélék a XVI. század derekán jelentek meg Európában, hasonlóan a többi, Amerikából származó növényhez. Termesztésük hamar általánossá vált, mert kedvező agronómiai tulajdonságaik mellett takarmányozási és étkezési értékük is gyorsan nyilvánvaló lett. Agronómiai értékeik közül jó alkalmazkodó képességük, elővetemény értékük és könnyű termesztetőségük érdemel említést. Köztes vetésben a kukorica táblában is biztonságosan megterem. Takarmányozási jelentőségük részben arra vezethető vissza, hogy nyár végétől tél elejéig lédús tömegtakarmányt biztosítanak minden gazdasági állatfaj számára. Bár a kabaktermés közel 90 %-a víz, egységnyi területen előállítható és hasznosítható takarmányérték alapján első helyen áll a lédús tömegtakarmányok között. Szárazanyag tartalmában jelentős arányt képvisel a jó aminosav összetételű fehérje, a nyersrost és a nyerszsír. Ásványianyag tartalma szintén igen magas. Nagy karotin tartalmát különösen a tejelő állatok hasznosítják jól. Etetésével elejét lehet venni a baromfiak kannibalizmusának. Étrendi hatása kiváló, az állatok szívesen fogyasztják. termesztésének legnagyobb korlátja, hogy sok kézi munkaerőt igényel és takarmányozása nehezen illeszthető a modern intenzív állattenyésztési technológiákba. Biotermesztése könnyen megvalósítható, ezért napjainkban a természetszerű állattartást folytató öko-gazdálkodásban van jövője.

Biológiája, ökológiai igénye

A takarmánytők a kétszikű növények osztályába, a tökvirágúak rendjébe, a tököfélék családjába, a *Cucurbita* nemzetségbe tartozik. A nemzetség számos faja közül a *Cucurbita pepo* L. és a *Cucurbita maxima* Duch. fajtái találhatók a köztermesztésben. Mindkét fajnak számos alfaja, alakköre és termesztett változata van. Mindkét fajra jellemző, hogy gyökérzete mélyreható, oldalgyökerei nagy kiterjedésűek. Szára elágazó, elheverő lágyszár, mely az indás (futó) változatoknál 3-5 méter hosszú is lehet. Az indátlan (guggon ülő) típusok szárhossza 50-100 cm. Levélzetét nagyméretű, enyhén szőrözött, vagy viaszos felszínű, hosszú levélnyélén ülő levelek alkotják, melyek nyári forróságban azonnal lelankadnak. Egylaki váltivarú rovarporozta idegentermékenyülő növény. Nagyméretű virágai élénksárga színűek. Termése kabaktermés, melynek nagysága, alakja és színe nagyon változatos lehet. A belsejében található magvak ovális lapított alakúak, csírázóképeségüket hosszú évekig megtartják. Ezermagtömegük 200-500 g. A magvak olajtartalma 40-50 %.

A takarmányozási célra termesztett tök a szélsőséges talajok kivételével bárhol megterem. Legnagyobb termést laza, de tápanyagban gazdag könnyen felmelegedő talajokon ad. Nem való a mélyfekvésű tömörödött hideg talajokra. Nagyon érzékeny a herbicid maradványokra. Valamennyi termesztett fajta melegigényes és nagy vízfogyasztású, de mélyre lehatoló gyökerei révén szárazságtűrő. A fiatal növényt a legkisebb tavaszi fagyok is elpusztítják, de az érett termés -3, -5 °C-ot is kibír károsodás nélkül. Csírázásához 12-14 °C talajhőmérsékletet igényel.

Agronómiai sajátosságok

Az előveteménynel szemben nem igényes, de kerülni kell a gyomosító kultúrákat. Célszerű két kalászos közt termelni. Önmaga után 4-5 évig ne kerüljön ugyanabba a táblába. Mélyművelést igényel. A vetés előtti utolsó magágykészítő művelettel gyommentességet kell biztosítani. A termesztendő fajták között tájfajtákból szelektált régi magyar szabadelvirágzású fajták és az új nemesítésű hibridek is vannak. Tápanyagellátásában fontos helye van a szerves trágyának. Nagy termésekhez (50-80 t/ha) sok könnyen felvehető tápanyagot igényel. Régen ezért érett istállótrágyával ellátott fészkekbe vetették. A nagyüzemi termesztés gyakorlatában gyakran sortrágyázást alkalmaznak. Vetését április végétől május közepéig célszerű végezni. A sortávolság 100-140 cm a fajta típusától függően. A vetésmélység 4-5 cm, a termőtőszám 15 000-20 000 db/ha. A kelő állomány első kapálásakor kell elvégezni a tőszám beállítását. Gyomszabályozásra és sorközművelésre az állomány lombzáródásáig van szükség és lehetőség. Betegségei és kártevői ellen nem szükséges vegyszeres védekezést alkalmazni. A terméskötődés fokozása érdekében ajánlatos hektáronként 2-3 méhcsaládot telepíteni virágzáskor a tábla szélére. Érése várhatóan augusztus végétől kezdődik. Az érett kabakok héja kemény, színe a fajtára jellemző. Belsejében a magvak többsége érett, kemény. Betakarításuk 5-10 cm-es kocsánnyal történik. Az ilyen kabakok fagymentes helyen több hónapig jó minőségben tárolhatók. Háztáji

gazdaságban, ökológiai gazdálkodásban a betakarítás az érés ütemében folyamatosan történik a felhasználásnak megfelelően.



1.30.1. ábra. Takarmánytök termőtábla



1.30.2. ábra. Rovarcsalogató tökvirág



1.30.3. ábra. A kabaktermések formagazdagsága nagy



1.30.4. ábra. A takarmánytök a juhok kedvelt eledele

1.31. Lágyszárú energianövények

A környezettudatos energiahasználat megvalósításához alternatív energiahordozókra van szükség, melyeknek használata kiküszöböli a fosszilis energiahordozók környezetkárosító hatásait. Az alternatív energiahordozók között kiemelkedő jelentőségűek a megújuló energiaforrások, melyek emberi léptékkal mérve kiapadhatatlanok, széndioxid semlegesek és helyes technológiát alkalmazva a környezetet nem károsítják. Az alternatív energiahordozók közé tartozik a napenergia, szélenergia, geotermikus energia, vízenergia és a biomassa. Ezek közül a biomassa előállítása szorosan kapcsolódik a mezőgazdasághoz, mert nagyrészt a szántóföldeken történik az energetikai célú biomassa növények termesztése. Néhány hagyományos szántóföldi növénykultúra föld feletti biomassa hozama intenzív termesztési feltételek mellett kiemelkedően magas (15-20 t sz.a./ha.). Ezeket azonban nem tekintjük energianövényeknek, mert hasznos termésük élelmiszer, takarmány- és ipari célú felhasználása fontosabb, mint energetikai hasznosításuk. Hazánkban az energiafű (*Agropyron elongatum* Host.) mellett az energianád (*Miscanthus* spp.), az olasz nád (*Arundo donax* L.) és az energiamályva (*Sida hermaphrodita* (L.) Rusby) tekinthető perspektivikus lágyszárú energianövénynek szántóföldön.

Az energiafű a fajgazdag *Agropyron* nemzetség legtöbb biomasszát előállító faja. Gyökérzete mélyen hatol a talajba. Hajtásainak hossza meghaladhatja a két métert is. Április közepén indulnak a hajtásai, és július elejére éri el a legnagyobb biomassza hozamát. A termőhelyhez nagyon jól alkalmazkodik. A szárazságot és a fagyot jól tűri. Elviseli a csapadék és a hőmérséklet nagy ingadozását. A savanyú talajoktól a szikes, sós talajokig mindenhol megterem. Telepítés után hosszú évekig használható. Élettartalma növelhető, ha telepítés előtt középmély lazítást végzünk. Csak kellően ülepedett jó magágyba vethető. Telepítése kora tavasszal, vagy nyár végén végezhető 6 millió csíra/ha vetőmag mennyiséggel. A telepítést követő második évben már teljes termést ad. Műtrágyareakciója jó. A kijuttatott hatóanyag mennyisége a használat módjától és intenzitásától függ. Kórokozói, kártevői és gyomnövényei azonosak a többi fűféléével. Növényvédelmét mechanikai, agrotechnikai módszerekkel meg lehet oldani. Energetikai célú betakarítása július közepén történik. Második növedékét célszerű takarmányozás céljára lekaszálni, vagy legeltetni. Esős meleg őszen indokolt lehet egy harmadik kaszálás is, hogy ne nagy zöldtömeg menjen a télbe. A betakarított termést hőtechnikai hasznosítása előtt bálázni, brikettálni, pelletálni kell. Az energiamályva (amerikai bársonymályva, petemi, sida) Észak-Amerikából származik. Európában először Lengyelországban foglalkoztak energetikai hasznosításával. Onnan került át hazánkba, ahol államilag elismert fajtát és néhány száz hektár ültetvényt hoztak létre belőle.

A mályvafélék (*Malvaceae*) családjába tartozó évelő növény. Erős gyöktörzséből 8-10 darab, 2-3 méter magas, ősszel elkörösödő szárat fejleszt. Apró magjának (3g/1000 mag) csírázóképesége alacsony (15-20 %). Fiatalon vízigényes, később szárazságtűrő növény. Az átmeneti vízborítást rövid időre sem viseli el. A talajjal szemben közepesen igényes. Csak jó vízgazdálkodású, jó kultúrállapotú talajon termesztethető sikerrel. Telepítése kapás sortávra, 40-50 ezer tő/ha állománysűrűsége történik. Telepítés előtt mélyművelést igényel. Kórokozói, kártevői nem okoznak számottevő terméseszköket. A magról vetett állomány kezdeti növekedése rendkívül lassú, ezért a gyomosodást meg kell akadályozni. betakarítása akkor kezdhető, amikor a nedvességtartalma 20 % alá csökken.

Az energianád (kínai nád, elefántfű, japán nád) Dél-Kelet Ázsiában őshonos évelő lágyszárú C₄-es növény. Szármagassága meghaladja a 3 métert. Energiacélú hasznosítása több mint 30 éve kezdődött Dániában. Európai termőterülete néhány tízezer hektár. Hazai termesztése néhány száz hektáron folyik. A termőhellyel szemben nem túl igényes, de a hideg teleken kifagyhat az állomány. Mélyfekvésű, de nem vízállásos talajon jól érzi magát. Az ültetvény akár 15-20 évig is termesztésben tartható. Telepítése palántázással, vagy rizómáról történik 10 000tő/ha állománysűrűséggel. Növényvédelme és növényápolása mechanikai sorközművelésből áll. Termőképessége a telepítést követő 3. évben éri el a maximumot (15-25 t/ha szárazanyag). Betakarítása nádaratóval történik.

Az olasz nád Dél-Európában és Kelet-Ázsiában őshonos. Európában sokáig csak dísnövényként volt ismert. Energetikai hasznosítása néhány évtizede kezdődött, hazánkban azonban még ma is kísérleti szakaszban van. Vegetatív úton rizómákkal szaporítható. Szára 3-4 m magasra is megnő. Melegigényes növény. Hazai elterjedését fagyérzékenysége korlátozza. Jól tűri a szélsőséges talajokat és az átmeneti

vízborítást. Állománysűrűsége 30-40 ezer tő/ha. Növényápolást csak a telepítés évében igényel. Betakarítására tél végén kerül sor, amikor a nedvességtartalma 20 % alá csökken.



1.31.1. ábra. Szarvasi-1. energiafű fajta



1.31.2. ábra. Miscanthus sp. energianád



1.31.3. ábra. Arundo sp. energianád



1.31.4. ábra. Energiamályva (*Shida hermaphrodita* L.)



1.31.5. ábra. Energianövények betakarítása

ÁBRÁK JEGYZÉKE

- 1.1.1. *ábra.* Kalász és kicsépelte szemtermés
- 1.1.2. *ábra.* Érett kalászbok
- 1.1.3. *ábra.* Durumlisztből készült száraztészták
- 1.1.4. *ábra.* Durumgrízből készült bulgur
- 1.2.1. *ábra.* Aratásra érett tönkölytábla
- 1.2.2. *ábra.* Tönköly szemtermés
- 1.2.3. *ábra.* Tönkölylisztből készült kenyér
- 1.2.4. *ábra.* Bio tönkölytallér
- 1.2.5. *ábra.* Tönkölyből készült ételek
- 1.3.1. *ábra.* Silókukorica betakarítás
- 1.3.2. *ábra.* Silózott takarmányok
- 1.3.3. *ábra.* Készül a kukorica szilázs
- 1.3.4. *ábra.* A kukoricaszilázs a tejelő szarvasmarhák legfontosabb tömegtakarmánya
- 1.4.1. *ábra.* Szemescirok termőtábla
- 1.4.2. *ábra.* Szudánifű termőtábla
- 1.4.3. *ábra.* Cukorcirok termőtábla
- 1.4.4. *ábra.* Seprőcirok termőtábla
- 1.5.1. *ábra.* Fehér magvű csemegekukorica
- 1.5.2. *ábra.* Sárga magvű csemegekukorica
- 1.5.3. *ábra.* Morzsolt csemegekukorica konzerv
- 1.5.4. *ábra.* Bébi csemegekukorica
- 1.6.1. *ábra.* Zászlós bugájú köles
- 1.6.2. *ábra.* Szürke magvű köles
- 1.6.3. *ábra.* Fehér magvű köles
- 1.6.4. *ábra.* Piros magvű köles
- 1.7.1. *ábra.* Virágzó pohánka tábla
- 1.7.2. *ábra.* Pohánka mag
- 1.7.3. *ábra.* Hántolt pohánka mag
- 1.7.4. *ábra.* Hajdinakása
- 1.7.5. *ábra.* Húsos hajdinakása
- 1.8.1. *ábra.* Takarmánymohar
- 1.8.2. *ábra.* Óriásmohar (csumiz)
- 1.8.3. *ábra.* Piros magvű mohar

- 1.9.1. *ábra.* Fénymag termőtábla
- 1.9.2. *ábra.* Fénymag bugavirágzat
- 1.9.3. *ábra.* Érett fénymag bugák
- 1.9.4. *ábra.* A fénymag termése: kanáriköles
- 1.10.1. *ábra.* Amaránt fajták
- 1.10.2. *ábra.* Hántolt amaránt
- 1.10.3. *ábra.* Puffasztott amaránt
- 1.10.4. Takarmányamaránt
- 1.11.1. *ábra.* Olajtők termőtábla
- 1.11.2. *ábra.* Kabaktermés és magvak
- 1.11.3. *ábra.* Érett magvak a kabakban
- 1.11.4. *ábra.* Héj nélküli olajtők mag
- 1.11.5. *ábra.* Hidegen sajtolt tökmagolaj
- 1.12.1. *ábra.* Elvirágzott máktábla
- 1.12.2. *ábra.* Toktermések zöldérésben
- 1.12.3. *ábra.* Őszi vetésű mák
- 1.12.4. *ábra.* Érett toktermés
- 1.12.5. *ábra.* Hagyományos kézi betakarítás
- 1.12.6. *ábra.* Étkezési mák utószárítása
- 1.13.1. *ábra.* Takarmány célú olajretek
- 1.13.2. *ábra.* Virágzó olajretek tábla
- 1.13.3. *ábra.* Olajretek jól fejlett gyökere
- 1.13.4. *ábra.* Legeltetésre érett olajretek
- 1.13.5. *ábra.* Olajretek vetőmag
- 1.14.1. *ábra.* Sáfrányos szeklice virága
- 1.14.2. *ábra.* Szárításra váró szirmok
- 1.14.3. *ábra.* Érett fészekvirágzat
- 1.14.4. *ábra.* Betakarított kaszattermés
- 1.15.1. *ábra.* Csicséri borsó termőtábla
- 1.15.2. *ábra.* Zöld érésű hüvelytermések
- 1.15.3. *ábra.* A csicséri borsó jellegzetes magja
- 1.15.4. *ábra.* Eltérő magvú fajták
- 1.16.1. *ábra.* Virágzó szegletes lednek tábla
- 1.16.2. *ábra.* Frissen kinyílt pillangós virág
- 1.16.3. *ábra.* Fehérjedús magtermés
- 1.17.1. *ábra.* Szőszös bükköny tritikálé támasztónövénnel
- 1.17.2. *ábra.* Tavaszi bükköny virágzó tábla

- 1.17.3. *ábra.* Pannon bükköny virágok
- 1.18.1. *ábra.* Tarlórépa állomány
- 1.18.2. *ábra.* Levelesen betakarított tarlórépa
- 1.18.3. *ábra.* Étkezésre is alkalmas tarlórépa fajta
- 1.19.1. *ábra.* Nagy répatestű takarmányrépa fajta
- 1.19.2. *ábra.* Betakarításra érett takarmányrépa
- 1.19.3. *ábra.* Répatestek tárolása
- 1.19.4. *ábra.* A takarmányrépa a kérődzők kedvelt csemegéje
- 1.20.1. *ábra.* Virágzó csicsóka tábla
- 1.20.2. *ábra.* Frissen betakarított csicsóka gumó
- 1.20.3. *ábra.* Eltérő színű és alakú csicsóka gumótermés
- 1.21.1. *ábra.* Virágzó baltacim tábla
- 1.21.2. *ábra.* A baltacim illatos virága vonzza a rovarokat
- 1.21.3. *ábra.* Egymagvú hüvelytermés (bere)
- 1.22.1. *ábra.* Sárgavirágú somkóró virágzó tábla
- 1.22.2. *ábra.* Somkóró illatos virágfüzérei
- 1.22.3. *ábra.* Fehérvirágú somkóró takarmányozási célra
- 1.22.4. *ábra.* Fehérvirágú somkóró értékes méhlegelő
- 1.23.1. *ábra.* Virágzó bíborhere tábla
- 1.23.2. *ábra.* A bíborhere virágzása hetekig tart
- 1.23.3. *ábra.* Bíborhere mag
- 1.24.1. *ábra.* Tarka koronafürt virágzó növény
- 1.24.2. *ábra.* Tarka koronafürt magja
- 1.24.3. *ábra.* A tarka koronafürt jól legeltethető
- 1.25.1. *ábra.* Virágzó szarvaskerep tábla
- 1.25.2. *ábra.* Fürtökben álló pillangós virágok
- 1.25.3. *ábra.* A szarvaskerep a gyepek fontos alkotóeleme
- 1.26.1. *ábra.* Virágzó fehérhere tábla
- 1.26.2. *ábra.* A fehérhere összetett gömbvirágzata
- 1.26.3. *ábra.* A fehérhere a gyepársulások fontos alkotója
- 1.26.4. *ábra.* Fehérhere mag
- 1.26.5. *ábra.* A fehérhere jól tűri a tiprást, legeltetést
- 1.27.1. *ábra.* Virágzó facélia tábla
- 1.27.2. *ábra.* A facélia virága vonzza a mézelő méheket
- 1.27.3. *ábra.* Facélia mag
- 1.28.1. *ábra.* Virágzó mustártábla
- 1.28.2. *ábra.* Virágai vonzzák a rovarokat

- 1.28.3. *ábra.* A mustár talajvédő szerepe nagyon fontos
- 1.28.4. *ábra.* Magja illóolajokban gazdag
- 1.28.5. *ábra.* Fűszernövényként igen közkedvelt
- 1.29.1. *ábra.* Vágásra érett rozsos szőszös bükköny
- 1.29.2. *ábra.* Vágásra érett keszthelyi keverék
- 1.29.3. *ábra.* Legány-féle keverék
- 1.29.4. *ábra.* Landsbergi keverék
- 1.29.5. *ábra.* Zabos bükköny
- 1.29.6. *ábra.* Vetésre előkészített magkeverék
- 1.29.7. *ábra.* Takarmánykeverékek betakarítása
- 1.30.1. *ábra.* Takarmánytők termőtábla
- 1.30.2. *ábra.* Rovarcsalogató tökvirág
- 1.30.3. *ábra.* A kabaktermések formagazdagsága nagy
- 1.30.4. *ábra.* A takarmánytők a juhok kedvelt eledele
- 1.31.1. *ábra.* Szarvasi-1. energiafű fajta
- 1.31.2. *ábra.* *Miscanthus* sp. energianád
- 1.31.3. *ábra.* *Arundo* sp. energianád
- 1.31.4. *ábra.* Energiamályva (*Shida hermaphrodita* L.)
- 1.31.5. *ábra.* Energianövények betakarítása

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] NYÍRI 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