



SZENT ISTVÁN EGYETEM

**A GYOMKÉNT NÖVŐ KENDER (*Cannabis sativa* L.) HAZAI
ELTERJEDÉSE, MORFOLÓGIÁJA, BIOLÓGIÁJA ÉS
GYOMSZABÁLYOZÁSI LEHETŐSÉGEI**

Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

BENÉCSNÉ BÁRDI GABRIELLA

GÖDÖLLŐ

2003

A doktori iskola

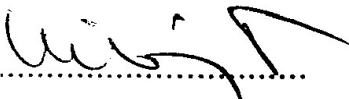
megnevezése: **Növénytudományi Doktori Iskola**

tudományága: **Növénytermesztési és kertészeti tudományok**

vezetője: **Dr. Virányi Ferenc**
egyetemi tanár, a mezőgazdasági tudomány doktora
SZIE, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar
Növényvédelemtani Tanszék

titkára **Dr. Gyulai Gábor**
egyetemi docens, a biológiai tudomány kandidátusa
SZIE, Genetika és Növénynevelés Tanszék
Gödöllő

Témavezető: **Dr. Németh Imre**
egyetemi docens, a mezőgazdasági tud.kandidátusa
SZIE, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar
Növényvédelemtani Tanszék



Az iskolavezető jóváhagyása



A témavezető jóváhagyása



1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉS

A kender egyike az ember által legrégebben termesztett növényeknek. Olyan textilipari alapanyagot adó és ma már egyéb, sokoldalú felhasználást (pl. cellulózipar, építőipar, autógyártás stb.) biztosító rostonövény, amely Európában és hazánkban is teljes egészében megtalálja a nagy termésekhez és a jó minőség eléréséhez szükséges ökológiai feltételeket.

A **kultúr**kender mellett – azokon a vidékeken, ahol termesztése folyt vagy folyik – gyomnövényként is megjelenik a kender a szántóföldi és ruderalis területeken. A **gyomként** **növő** **kender** taxonómiai meghatározása, morfológiai leírása nem egységes, esetenként ellentmondásos a vonatkozó szakirodalomban. A hazai szerzők többségükben *Cannabis sativa* ssp. *spontanea* néven külön alfajként írják le a spontán növő, valódi vadkendert, és határozottan megkülönböztetik a termesztett kender kivadult és meghonosodott alakjától, melyet szintén alfaji rendszertani kategóriába (*C. sativa* ssp. *sativa*) sorolnak, de a két alfaj hazai elterjedéséről nem közölnek adatokat.

Viszonylag kevés adat áll rendelkezésre a kender biológiájával és gyomszabályozási lehetőségeivel kapcsolatosan, részletes hazai vizsgálatok nem ismertek. Az eddigi négy Országos Gyomfelvételezés (1949-1997) adatai szerint a mezőgazdasági területeken, az elmúlt közel 50 évben folyamatosan növekedett a kender előfordulása és borítása. Napjainkban mind kalászosokban, mind kapás kultúrákban a legjelentősebb, legnagyobb borítást adó gyomfajok között szerepel.

A növénytermesztésben a gyomszabályozó hatású eljárások módjának, helyes időpontjának a megválasztásához a szakembereknek, gazdálkodóknak alaposan ismerniük kell a területen előforduló gyomfajokat, azok biológiáját, a kultúrnövény-gyomnövény kapcsolat sajátosságait.

Dolgozatomban ennek megfelelően **céлом volt a Magyarországon gyomként növő kender – felvételezéseken, vizsgálatokon alapuló – morfológiai leírása, taxonómiai helyzetének, földrajzi és talajtípus szerinti elterjedésének tisztázása, s biológiájával (kannabinoid összetétel, csírázás, allelopatikus potenciál) és herbicid-érzékenységevel, gyomszabályozási lehetőségeivel kapcsolatos adatok kísérletes meghatározása.**

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. Morfológiai és fenológiai adatgyűjtés

Munkám során feldolgoztam a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának, a *Carpato-Pannonicum Gyűjtemény*ben található kender herbáriumi anyagát, s ez, valamint saját cönológiai felvételezéseim, megfigyeléseim, gyűjtőmunkám alapján megadtam a hazánkban gyomként növekvő kender morfológiai jellemzését, saját rajzaimmal kiegészítve.

2.2. A kannabinoid tartalom vizsgálata

15 település, különböző adottságú szántó- és ruderális területeiről gyűjtöttük be teljes virágzás állapotában lévő nővirágzatú kenderek föld feletti részeit (4-5 növény/minta). Feldolgozás előtt a mintákban lévő kendereket habitus alapján három csoportba soroltuk. A mintákból természetes úton történő szárítás és porítás után *n-hexanal* extraktumok készültek, amelyekből a kannabinoid tartalom meghatározását vékonyréteg kromatográfiás módszerrel (*Kieselgel 60F 254*) és denzitométerrel (*Shimadzu CS-930 kettős hullámhosszú scanner*) a SOTE Gyógynövény- és Drogismereti Intézetének Laboratóriumában végeztük.

2.3. Csírázásbiológiai vizsgálatok

Szabadföldön, elsőéves parlagterületen 500 db szik-2 leveles kender csíranövény csírázási mélységét határoztuk meg KOCH módszere szerint, lemérve a termésmaradvány és a szik alatti szár rész földfelszíni zónája közötti távolságot.

Laboratóriumban (20-25 °C, természetes fény) érett kendermagokkal, 4 ismétlésben, október elejétől április közepéig kéthetente, Petri-csészés csíráztatási vizsgálatot végeztünk.

Megfigyeléseinket szabadföldi csírázásbiológiai vizsgálattal egészítettük ki, melynek során földkeverékkel feltöltött tenyészedényekbe vetettünk, 4 ismétlésben, 2-4-6-8-10 és 15 cm-es mélységbe kendermagvakat. A tenyészedényeket szabadföldön a földbe ástuk úgy, hogy az edényekben lévő föld szintje egy szintben legyen a kerti talajjal. November elejétől, az első csíranövény

megjelenésétől az utolsó, április végi kikeléséig kéthetente feljegyeztük a különböző mélységekből kelt növények számát, majd az értékelés után az addig kikelt növényeket mindig eltávolítottuk. Az adatokat varianciaanalízissel értékeltük.

2.4. Az allelopatikus hatás vizsgálata

A gyomkender allelopatikus potenciáljának megállapítására első lépésként a kender fiatal leveleinek, hajtásainak desztillált vizes kivonatával *in vitro* körülmények között végeztünk csíráztatási biotesztet (4 ismétlésben), négy növény (őszi búza, kukorica, lucerna, szőrös disznóparéj) magvainak felhasználásával, majd tenyészedényes kísérletben vizsgáltuk a kender elbomlott maradványainak hatását (4 ismétlésben) a négy tesztnövény csírázására, fejlődésére. A kísérletekben feljegyeztük kezelésként és növényfajonként a kicsírázott magok számát, lemértük a növények zöldtömegét, a gyököcske és csírahajtás hosszát. Az adatokat varianciaanalízissel értékeltük.

2.5. Térinformatikai alkalmazás a kender szántóföldi elterjedésének vizsgálatára és térképi ábrázolására

A II. és a IV. Országos Gyomfelvételezés 1969-es illetve 1997-es, kenderre vonatkozó felvételezési adataiból, számítógépes feldolgozás után négy alap- és két származtatott adatbázist hoztunk létre. A gyomborítási adatok térbeli koordinátákhoz kapcsolását az *Arc.View 3.1.* térinformatikai program segítségével, és az *Országos Térinformatikai Alapadat Bázis* fájljainak felhasználásával végeztük el. A reprezentatív, diszkrét adatokból a program *Spatial Analyst* nevű kiterjesztését használva, speciális interpolációs módszerrel (*IDW-method*) az egész ország területére vonatkozó elterjedési térképeket készítettünk (kalászos vetés, kalászos tarló, kukorica, kalászos vetés és kukorica 2 felv.összesítése). A munka elkészülte után a választott interpoláció helyességét az *Arc.View* program *Geostatistical Analyst* nevű kiterjesztésével ellenőriztük, a kész térképek helyességét (valódiságát) pedig az ún. kereszt-ellenőrzés (*cross-validation*) módszerével vizsgáltuk.

Az elterjedési térképek elkészítéséhez használt adatbázis alapadatokat összekapcsoltuk a gyomfelvételezési helyekhez tartozó talajtípus kódokkal. Ezután 17 fő talajtípusra ill. altípusra Excel segédprogramok

felhasználásával kiszámoltuk a kender átlag-borítási értékeit, így lehetővé vált a gyom különböző talajokon történő elterjedésének vizsgálata is.

2.6. A kender elleni kémiai védekezés

1993 és 2002 között borsó, kalászos (őszi árpa), napraforgó és kukorica kultúrákban állítottunk be herbicid hatékonysági vizsgálatokat a kender, mint gyomnövény ellen. A kisparcellás vizsgálatok 20-100 m²-en, négy ismétlésben, a nagyparcellás kezelések 0,1-0,5 ha nagyságú területeken, két ismétlésben történtek. A kisparcellás kísérletekben 20-100m²-es kezeletlen kontroll(4 ism.), a nagyparcellás vizsgálatokban 2X50 m²-es takart kontroll terület került kialakításra.

A gyomirtó és a fitotoxikus hatás elbírálásánál a magyar hatósági herbicid vizsgálati módszertan és az EPPO értékelési módszerét alkalmaztam. Az eredmények, valamint a kender biológiájának figyelembe vételével adtam javaslatot a gyom ellen alkalmazható integrált gyomszabályozási eljárásokra.

3. EREDMÉNYEK

- Munkám során feldolgoztam a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának, a *Carpatho-Pannonicum Gyűjtemény*ben található kender herbáriumi anyagát, s ez, valamint saját felvételezéseim, gyűjtőmunkám alapján megadtam a hazánkban gyomként növekvő kender alaktani leírását. Megállapítottam, hogy a kender – általam leírt jellemzői alapján – nem sorolható a szakirodalmi leírásokban szereplő *C. sativa* ssp. *sativa* alfajhoz, de egyes tulajdonságaiban (pl. magasság, levélkéék száma, termés mérete) eltér a *C. sativa* ssp. *spontanea* taxonómiai egység hazai és nemzetközi szakirodalomban leírt bélyegeitől is. A jelenleg Magyarországon gyomként növekvő kender, nem tekinthető vadkendernek, helyesebben a korábbi időkben termesztett kenderek elvadult és meghonosodott változatairól van szó.
- Az analitikai vizsgálatok kimutatták, hogy a gyomként növekvő kenderben – még a virágzás időszakában is – csak nyomokban, 0,05-0,10 % körül van a pszichotrop *THC*-tartalom, a kannabinoid-összetételre pedig a *kannabidiol (CBD)* illetve prekursora, a *kannabidiolsav (CBDA)* meghatározó jelenléte a jellemző, így a gyomnövény nem alkalmas arra, hogy bármilyen módon való felhasználása, kábítószerként pszichotrop hatást váltson ki.
- A laboratóriumi és szabadföldi csírázásbiológiai vizsgálatok alapján megállapítottam, hogy a kender magvainak néhány százaléka, a beérést követő 2-3 héttel már kelni kezd, a magvak zöme azonban csak a 6-8 hetes endogén dormancia elmúltával csírázik, ha a környezeti feltételek kedvezőek. Tavasszal igen korán, február végétől megindul a csírázás, csúcspontja március második felére esik és április végére be is fejeződik. Egy éven belül a magvak 70-75 %-a kikel, zömmel az 1-5 cm közötti talajrétegből, de a növénykéék akár 10-15 cm-ről is képesek a felszínre törni.

- A kenderkivonat felhasználásával végzett laboratóriumi csíráztatási kísérlet, és a növényi maradványok hatásának tenyészedényes vizsgálata négy tesztnövény (búza, kukorica, lucerna, szőrös disznóparéj) felhasználásával bizonyította, hogy a kender jelentős allelopatikus potenciállal rendelkezik (a csírázás, a gyököcske és a csírahajtás növekedésének szignifikáns gátlása, a zöldtömeg csökkentése), amely feltehetően szerepet játszik szántóföldi versenyképességében, elterjedésének és borításának a növekedésében.
- A II. és IV. Országos Gyomfelvételezés kenderre vonatkozó adatainak térinformatikai feldolgozásával országos elterjedési térképeket készítettem, melyek megmutatták, hogy a gyom elterjedési területe változott és átlagos borítása nőtt hazánk szántóterületein az elmúlt 30 évben. Míg korábban elsősorban a kalászosok gyomja volt, már a kukorica vetésekben is elterjedt. Földrajzi előfordulása nem mutatott szoros összefüggést korábbi, koncentrált termőterületeivel.
- A gyomfelvételezési adatbázisok talajtípusra vonatkozó adatainak feldolgozása alapján megállapítottam, hogy a gyomként növő kender talajigényében hasonló a termesztett kenderhez, meghalálja a talaj magasabb humusztartalmát, nitrogénbőségét, a kevés meszet – tehát nem mészkerülő, mint ahogy a szakirodalom leírja – de jól érzi magát és elterjedt a laza, homokos, gyengén savanyú vagy semleges talajokon is.
- 1993 és 2002 között végzett gyomirtási, kis- és nagyparcellás vizsgálataim alapján javaslatot adtam a borsóban, kalászosokban, napraforgóban, kukoricában, a kender ellen hatékony herbicidekre és kombinációikra. Vizsgálataim alapján megállapítottam, hogy az integrált gyomszabályozás módszereivel, helyes vetésforgóval és a kapcsolódó agrotechnikai műveletekkel, talajműveléssel, mechanikai gyomirtással és az egyes kultúrákban a hatékony herbicidek alkalmazásával a gyom néhány év alatt visszaszorítható, kontroll alá vonható.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Elkészítettem a hazánkban gyomként növekvő kender részletes alaktani leírását, fenológiai megfigyelésekkel és saját rajzaimmal kiegészítve. A kender csíranövényénél a sziklevelek eltérő méretbeli, felemás alakulását, mint jellemző alaktani sajátosságot először írtam le a herbológiai szakirodalomban.
2. Az általam gyűjtött és csoportosított kenderminták analitikai vizsgálata alapján megállapításra került, hogy a Magyarországon gyomként növekvő kender – még a virágzás fenológiai időszakában is – csak nyomokban, 0,05-0,1 % körül tartalmaz *tetrahidrokannabinolt* (THC). Kannabinoid összetételére jellemző, hogy a *kannabidiol* (CBD) illetve prekürzora a *kannabidiolsav* (CBDA) a meghatározó. A CBD aránya a kannabinoidokon belül magasabb a rostkenderekhez hasonló habitusú kendereknél, mint a „vadkender habitusúak”-nál.
3. A laboratóriumi és szabadföldi csírázásbiológiai vizsgálatok alapján jellemeztem a kender csírázását. Megállapítottam, hogy a kender magvainak 1-5 %-a beérés után 2-3 héttel már kelni kezd, a magvak zöme azonban csak 6-8 hetes endogén dormancia után kezd csírázni, ha a környezeti feltételek kedvezőek. Egy éven belül a magvak 70-75 %-a kikel, elsősorban az 1-5 cm közötti talajrétegből, de a szik alatti szár nagy áthatoló képessége miatt a növénykéak akár 10-15 cm-ről is képesek a felszínre törni. A gyom kelése tavasszal igen korán, február végétől megindul, a csírázás gyors, folyamatos, csúcspontja március második felére esik.
4. A kenderkivonat felhasználásával végzett laboratóriumi csíráztatási kísérlet és a növényi maradványok hatásának tenyészedényes vizsgálata alapján megállapítottam, hogy a kender fiatal leveleinek, hajtásvégeinek desztillált vizes kivonata szignifikánsan gátolta a tesztnövények közül a búza és a szőrös disznóparéj magvainak csírázását és valamennyi növénynél (búza, kukorica, lucerna, szőrös disznóparéj) a csíranövények a gyököcske- és csírahajtás növekedését, és

csökkentette a növények zöldtömegét. A kender föld feletti részeinek elbomlott maradványai a talajban szignifikánsan gátolták a tesztnövények csírázását, csökkentették a kukorica csíranövények hajtáshosszát és a búza kivételével valamennyi tesztnövény zöldtömegét.

5. A II. és IV. Országos Gyomfelvételezés 1969-es és 1997-es adatainak speciális geostatistikai kiterjesztési eljáráson alapuló térinformatikai feldolgozásával nyolc elterjedési térképet készítettem, amelyek a két vizsgált évben – közel 30 év távlatában – mutatják a kender földrajzi elterjedését és borítását (%) kalászos vetésekben és azok tarlóján, kukorica vetésekben valamint – a kalászos vetés és a kukorica második, nyárvégi felvételezési adatainak összesítéséből és átlagolásából – általában a szántóföldeken. A térképek összevetése alapján megállapítottam, hogy a kender elterjedési területe és átlagos borítása nőtt Magyarország szántó területein az elmúlt harminc évben. Míg korábban elsősorban a kalászosok gyomja volt, mára kukorica vetésekben is elterjedt.
6. Az elterjedési térképek elkészítéséhez használt adatbázisok adatait az Országos Gyomfelvételezések felvételező helyeire meghatározott talajtípus kódokkal összekapcsolva megadtam 17 fő talajtípusra illetve altípusra a jellemző kender átlagborítási értékeket (%) 1969-ben és 1997-ben. Megállapítottam, hogy a gyomként növekvő kender talajigényében hasonló a természet kenderéhez, meghalálja a magasabb humusztartalmat és nitrogénbőséget, a talaj kevés mésztartalmát – tehát nem kifejezetten mészkerülő, mint amit a vonatkozó szakirodalom állít – de jól érzi magát és elterjedt a szegényebb, lazább, homokosabb, nem mélyrétegű, esetenként gyengén savanyú talajokon is.
7. Az 1993 és 2002 között végzett gyomirtási kis- és nagyparcellás vizsgálataim alapján javaslatot adtam a borsóban, kalászosokban, napraforgóban, kukoricában a kender ellen alkalmazható hatékony herbicidekre, herbicid-kombinációkra. Az eredmények alapján preemergens alkalmazásban a következő hatóanyagok rendelkeznek jó kender elleni hatékonysággal: *pendimetalin*, *flufenacet*,

propizoklór, dimetenamid, atrazin, prometrin, klórbromuron, oxifluorfen, fluorkloridon. A kísérletekben, a már kikelt kender ellen kijuttatott herbicid közül a kontakt hatással bíró *bentazon* önmagában is, a *cinidon-etil szulfonilkarbamidokkal*, a *piraflufen-etil* hormonhatású szerrel (*mekoprop-P*) alkotott kombinációkban jó hatásúnak bizonyultak. A hormonhatással bíró herbicidek illetve hatóanyagok posztemergensen – a várakozással ellentétben – nem egyforma hatásfokkal irtották a kendert. A *dikamba*, az *MCPB* és a *mekoprop-P* hatóanyagú készítmények önmagukban és kombinációkban is jól irtották a gyomot, míg a *2,4-D* hatóanyagú készítmények csak legmagasabb engedélyezett dózisaikban adtak megfelelő hatást. A *klopivalid* csak átmeneti, gyenge, „kinőhető” tüneteket okozott a kender növényeken.

Az *ALS-gátló hatás módú herbicidek* hatóanyagai közül a kifejezetten pillangósok gyomirtására kifejlesztett *imazetapir* csak korai posztemergensen, szik-4 leveles kender ellen kijuttatva volt hatékony borsóban. A kísérletekben szereplő *szulfonilkarbamidok* és *szulfon-anilidek* közül a *pirimiszulfuron* + *proszulfuron* gyári kombináció nedvesítő szerrel kiegészítve, míg a *tribenuron-metil*, *metszulfuron-metil* és a *floraszulam* általában hormonhatású vagy kontakt hatással bíró hatóanyagokkal együtt adtak nemcsak megfelelő, de tartós hatást is a kender ellen.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

1. A hazánkban gyomként növény kender – morfológiai jellemzői alapján – nem sorolható a magyar szakirodalmi leírásokban szereplő *Cannabis sativa* ssp. *sativa* alfajhoz, de egyes jellemzőiben (pl. magasság, levélkeszám, termés mérete) eltér az ssp. *spontanea* (syn.: *C. ruderalis*) taxonómiai egységek hazai és nemzetközi szakirodalomban szereplő bélyegeitől is. A jelenleg Magyarországon gyomként megjelenő kender semmiképpen sem nevezhetjük vadkendernek, még akkor sem, ha az eredeti vadon termő alakkör néhány változatának bizonyos morfológiai bélyegei meg is találhatóak egyes növényeken. Helyesebben a korábban termesztett kender elvadult – emberi felügyelet és akarat nélkül termett – változatairól van szó, amelyek a kölcsönös kereszteződések révén meglehetősen széles fenotípusos változatossági terjedelmét alakították ki a kendernek, mint monotipikus, de polimorf fajnak.
2. A hazánkban szántóföldön és ruderalián gyomosító kender *THC*-tartalma olyan alacsony (0,05-0,1 %) – még virágzaskor is – hogy a növény nem alkalmas arra, hogy bármilyen módon való feldolgozás (pl. szárított örlemény) után kábítószerként pszichotrop hatást váltson ki. Az irodalmi adatok szerint a *kannabidiol (CBD)* bizonyos esetekben *THC*-vá alakul, így további vizsgálatot igényel, hogy a gyomkendernek relatíve magasabb *CBD*-tartalma milyen körülmények között illetve milyen kezelések nyomán alakulhat át *THC*-vá, és ez jelenthet-e bármilyen veszélyt az ilyen gyűjtött kender fogyasztókra.
3. Az eddigi vizsgálati eredmények alapján a kender azon gyomfajok közé tartozik, melyeket csírázásbiológiai sajátosságaik alapján agrotechnikai és mechanikai módszerekkel is jól irthatunk. A viszonylag mélyebb talajrétegekből csírázó magvai a vegyszeres gyomirtásban a preemergens alapkezeléseknél jelenthetnek problémát, ahol a herbicidek hatása általában csak a talaj felső, néhány centiméteréből csírázó magvakra terjed ki.

4. A vizsgálatok eredményei alapján a kender jelentős allelopatikus potenciállal rendelkezik, amely feltehetően szerepet játszik borításának növekedésében, s egy-egy területen domináns gyomfajjá válásában. A kender föld feletti részeiben számos olyan biológiailag aktív anyag van pl. *kolinok*, *terpenoidok*, amelyek más növényeknél már bizonyított allelopatikus hatással bírnak. További vizsgálatok szükségesek annak tisztázására, hogy a talajban történő lebomlás során keletkező gátló anyagok a kender növényi maradványokból oldódnak ki közvetlenül, vagy a mikroorganizmusok átalakító tevékenysége során képződnek. A kender mint kultúrnövény, mind alacsony növényvédő szer felhasználási igénye és gyomelnyomó képessége, mind a kenderszalma gyomokra gyakorolt allelopatikus hatása miatt a jövőben alternatív növényként egyre inkább helyet kell, hogy kapjon az integrált termesztési rendszerekben.
5. A kender, mint gyomnövény földrajzi elterjedése Magyarországon nincs szoros összefüggésben azzal, hogy az utóbbi 100-150 évben mely területekre koncentrált a hazai rost- illetve magkender termesztés. Ez a vizsgálati eredmény és a morfológiai jellemzők együttese valószínűsíti, hogy a mai, gyomként növekvő kenderek már a kora-középkortól hazánk területén szinte minden település határában termesztett paraszti tájfajták kivadult és meghonosodott alakjainak kereszteződéseiből származó utódnemzedékek.
6. A kender különböző hazai talajtípusokon történő elterjedése mutatja, hogy a kender, mint gyomnövény esetében a faj fiziológiai és tényleges ökológiai optimuma nem esik egybe teljesen. A kender viszonylag szélsőséges termőhelyeken (pl. gyenge futóhomokok Pest és Bács-Kiskun megyében vagy a Nyírségben) is képes megélni, kiszorítva itt a szántóról, ruderáliáról az egyébként jó körülmények között erősebb kompetitornak számító szőrös disznóparéjt, nagy csalánt és más, versengő gyomfajokat is.
7. A kender elleni védekezés csak az összes gyomszabályozó hatású eljárás (integrált védekezés) együttes alkalmazásával

biztosítható. A tábla- és útszélek, ruderális területek kaszálásával, rendben tartásával megakadályozható, hogy a kender továbbterjedjen a szántóföldekre. A korai betakarítású kultúrák tarlóján újra kihajtó, regenerálódó kender magképzését tarlóhántással lehet megelőzni. Nyár végén, ősszel a kender elpergett magjai csak néhány százalékban csíráznak, ezzel szemben tavasszal már február végétől, március elejétől megindul a gyors és egyöntetű csírázás, így a tavaszi kultúrák alá végzett alapos, gyomirtó hatású talajelőkészítő munkák jó hatékonysággal pusztítják. Mivel magvai csak pár évig őrzik meg csírázókéességüket és a friss magok 70-75 %-a már az első évben csírázik, így helyes vetésforgóval és a kapcsolódó agrotechnikai műveletekkel, valamint az egyes kultúrákban a kender ellen hatékony herbicidek együttes alkalmazásával adott területen, gazdaságban néhány év alatt visszaszorítható, kontroll alá vonható a kender, mint gyom.

Az értekezés témaköréből készült publikációk

Tudományos folyóiratcikk:

Benécsné Bárdi G. (1994): Újabb lehetőségek a borsó vegyszeres gyomirtásában. – *Növényvédelem* 30(5): 232-238.

Benécs – Bárdi, G. (2002): Taxonomy and morphology of uncultivated hemp (*Cannabis sativa* L.) as weed in Hungary. – *Acta Botanica Hung.* 44(1-2): 31-47.

Benécsné Bárdi G. (2002): A gyomként növény kender allelopatikus hatásának vizsgálata. – *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 3:1, 21-31.

Ditrói, K. – Petri, G. – **Benécs-Bárdi, G.** (2002): The hemp (*Cannabis sativa* L.) as a dangerous weed in Hungary. – *Weed Science* 50: (közl.e.)

Benécsné Bárdi G.(2002): A Magyarországon gyomként növény kender taxonómiája és morfológiája. – *Gyomnövények, gyomirtás* 3(1): 20-38.

Könyv, -részlet, szerkesztés:

Benécsné Bárdi G. et al. (1997): Hatósági herbicid vizsgálati módszertan. – FM Növényvédelmi és Agrár-környezetgazd. Főoszt., Budapest, 65 pp.

Benécsné Bárdi G. – Petri G.(1998): Vadkender (*Cannabis sativa*). – In: Csibor I. et al. (eds) Veszélyes-24: A leggyakoribb gyomnövények és az ellenük való védekezés., Mezőföldi Agrofórum Kft., Szekszárd, pp.73-84.

Konferencia kiadvány (teljes előadás anyaga):

Tóth, Á. – **Benécs-Bárdi, G.** – Balázs, Gy. (1997): Trends in weed populations: Changes in field weeds in Hungary during the last 46 years. – *Crop Protection Conference on Weeds*, Brighton (UK) 1997. Nov., Volume I. pp. 249-254.

Tóth Á. – **Benécs-Bárdi, G.** – Balázs, Gy. (1999): Results of national weed surveys in arable land during the past 50 years in Hungary. – *Crop Protection Conference on Weeds*, Brighton (UK), 1999. Nov., Volume III. pp. 805-810.

Konferencia- előadás összefoglalók:

Benécsné Bárdi G. et al. (1994): Különféle borsófajták Proponit 840 EC-vel szembeni érzékenységeinek vizsgálata. – *Növényvédelmi Fórum*, Keszthely, 1994. január, Előadások összefoglalói p. 112.

Benécs-Bárdi, G. – Nagy, P. – Tóth, Á. (1996): Allelopathy in the changes of natural and agricultural ecosystems in the transition of the Hungarian agriculture. – *First World Congress on Allelopathy*, Spain – Cadiz, 1996. Sept., Proc. p. 99.

Benécsné Bárdi G. (1997): „Új veszélyes tizenkettő”: a kender (*Cannabis sativa L.*) elterjedése, biológiája, a védekezés lehetőségei. – *Növényvédelmi Fórum*, Keszthely, 1997. január, Ea. összefoglalói, 7.

Benécsné Bárdi G. (1998): A vadkender (*Cannabis sativa L.*) elterjedése, taxonómiai és azonosítási problémái. – *Növényvéd. Tud. Napok*, Budapest 1998. febr., Ea.összefoglalói p. 141.

Benécsné Bárdi G. – Gyulai B. (1998): Az adjuvánsok gyomirtó és deszikkáló szerekekkel történő tankkombinációs alkalmazásának lehetőségei, problémái. – *Növényvédelmi Fórum*, Keszthely, 1998. jan., Ea. összefoglalói p. 4.

Tóth Á. – **Benécsné Bárdi G.** – Spilák K. (2000): Gyomflóra változás Magyarországon az elmúlt 50 évben . – *Növényvédelmi Fórum*, Keszthely, 2000. január, Ea. összefogl. p. 81.

Benécsné Bárdi G. – Petrányi I. (2000): A *Cannabis sativa* L. jelentősége és elterjedése Magyarországon. – „*Lippay János – Vas Károly*” *Tud. Ülésszak (SZIE)*, Budapest, 2000. nov., Ea. összefogl. p. 368.

Nagy D. – Németh I. – **Benécsné B.G.** (2000): Herbicidek hatásának összehasonlító elemzése kukoricában. – *Növényvéd. Tud. Napok*, Budapest, 2000. febr., Ea. összefogl. p. 152.

Benécs-Bárdi, G. – Tóth, Á. (2001): Hemp as a spreading and troublesome weed with allelopathic effect in arable land of Hungary. – *First European OECD Allelopathy Symposium*, Spain-Vigo, 2001. Juny, Proc. p.150.

Benécsné Bárdi G. (2001): A vadon, gyomként növény kender allelopatikus hatásának vizsgálata. – *Növényvédelmi Fórum*, Keszthely 2001.január, Ea. összef. p. 8.

Benécsné Bárdi G. (2002): Integrált gyomszabályozás a szántóföldön. – *Növényvédelmi Fórum*, Keszthely, 2002. január, Ea. összefogl.p. 11.

Ditrói K. – **Benécsné Bárdi G. et al.**(2002): Rostkenderek és hazai előfordulású vadkenderek kemotaxonómiai sajátosságai. - *Gyógynövények kutatása és felhasználása Konf.*, Kecskemét, 2002.november, Ea. összefogl. p. 90.

Benécsné Bárdi G. (2003): „Kender, vadkender, gyomkender, indiai vadkender?”- Hitek és tévhitek a Magyarországon gyomként növény kender biológiájával kapcsolatosan.- *Növényvéd. Fórum*, Keszthely, 2003.január, Ea. összefogl. p.6.

Egyéb szakmai publikációk:

Benécsné Bárdi G. – Szentey L. (1995): A borsó természetéről és vegyszeres gyomirtásáról. – *Agrofórum* 6(2): 9-13.

Benécsné Bárdi G. – Petri G. (1996): Új veszélyes tizenkettő (II/5): A vadkender (*Cannabis sativa* ssp. *spontanea*). – *Agrofórum* 7(4): 37-44.

Benécsné Bárdi G. – Molnár F. (2000): Mire figyelünk a kukorica posztemergens gyomirtása során?. – *Gyak. Agrofórum* 11(6): 12-15.

Benécsné Bárdi G. (2002): Tapasztalatok lehetőségek, ötletek a napraforgó gyomirtásában Pest megyében. – *Gyak. Agrofórum* 13(2):13-14.