Diss. B 732

KENDER /CANNABIS SATIVA/ IVARMEGVÁLTOZTATÁSA NÖVÉNYI HORMONOKKAL

Doktori értekezés

József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karához benyujtja:

Faragó László
tudományos munkatárs

Szeged

1971

JATE KÖZPONTI KÖNYVTÁRA
Folyóiratok
Szeged

Diss. B 732

Jósa András Tudományegyetem Egyetemi Könyvtára
SZEGED

T a r t a l o m

Kender /Cannabis sativa/ ivarmegváltoztatása
növényi hormonokkal

I. Témaválasztás indokolása. . . . . 2 oldal

1. Témával kapcsolatos feladatok. . . . . 3 "

II. Téma irodalmi áttekintése . . . . . 4 "

III. Anyag és módszer . . . . . .15 "

1. Talajadottságok . . . . . .15 "

2. Kisérlet elrendezése . . . . . .15 "

3. Alkalmazott vegyszerek . . . . . .17 "

4. Éghajlattani tényezők szerepe. . . . . .19 "

5. A kender beltartalmi értékelésének módja22 "

IV. Kisérleti eredmények . . . . . 24 "

1. Kisérletek számszerü értékelése . . . . 24 "

2. Ivararány változás növényi hormonok
hatására . . . . . 24 "

3. Morfológiai különbségek a kender növekedése során . . . . . 36 "

4. A kender rosttartalmának /kórósúly, rostsúly, rost %/ alakulása a hormonok hatására . . . . . 41 "

5. Kisérletre beállitott kender továbbszaporitása . . . . . 44 "

V. A kisérleti eredmények irodalmi alátámasztása 46 "

VI. Összefoglalás . . . . . 53 "

Felhasznált irodalom. . . . . 56 "

I. Témaválasztás indokolása.

Az értekezésben felvetett kérdés összefügg a kendernemesitési munkával. A nemesités során több részprobléma merül fel, igy nehéz lenne eldönteni a megoldás sorrendiségét.

A kender kétlakisága mégis arra irányitja figyelmünket, hogy elsődlegesen az ivararány vizsgálatával foglalkozzunk.

A kender ivari képlékenysége lehetővé teszi, hogy hormonkészitményekkel kiséreljünk meg előidézni ivararány változást.

Továbbiakban tisztázásra vár, mi teszi szükségessé a kender ivararány változtatását.

1. A kendernemesitéssel kapcsolatos törekvések arra irányultak, mi módon lehetne a kender kétlakiságával járó hátrányokat kiküszöbölni. Rostkendernél ezek között jelentős az érésbeni különbség. Ivararányváltoztatás homogénebbé teszi az állományt és gazdaságosabbá a rostkender termelést.
2. Magkender termesztés esetén a himkenderek feleslegesen foglalják el a tenyészterület 5o %-át. A nőkenderek javára történő ivararányváltozás növelné egy területegységre jutó maghozam mennyiségét.
3. A kender ivari képlékenységének vizsgálata közben több élettani probléma tisztázására is sor kerülhetne.

1. A témával kapcsolatos feladatok.

a./ A dolgozat feladata, hogy üvegházi körülmények között, sorozatos kisérleten keresztül megvizsgálja a hormonhatásu anyagok ivararány eltolódást előidéző hatását. Üvegházban folytatott kisérletek biztositják a külső körülmények /csapadék, hőmérséklet, páratartalom, talaj, stb./ esetleges ivararány eltoló szerepének kiküszöbölését.

b./ Kender ivararány megváltozása alapján morfológiai változás vizsgálata az alkalmazott hormonanyagok hatására.

c./ Beltartalmi vizsgálatok lefolytatása a rosttartalom meghatározása, a rostfinomság minőségének megállapitása.

d./ Megfigyeléseket folytattunk, hogy a hormonhatásu anyagokkal permetezett kender alkalmas-e továbbszaporitásra.

e./ A kisérletek számszerü adatait felhasználva a hibalehetőségek minimálisra csökkentése érdekében elvégezzük a szignifikancia vizsgálatokat.

f./ A kisérletek során nyert adatokat kiegészitő adatokként felhasználjuk továbbfolytatandó szántóföldi kisérleteinkhez.

g./ A témát az átfogó irodalmi adatokkal, kisérleti eredményekkel és ellenvéleményekkel összevetve vizsgáljuk.

II. Téma irodalmi áttekintése.

A kétlaki kender ivarjellegére jellemző, hogy közel azonos arányban tartalmaz him és nő egyedeket. A számok arányára vonatkozóan Mágocsy-Dietz S. /41./ vizsgálata azt eredményezte, hogy a him- és nőegyedek aránya 100:100,13.

Megközelitő eredményről számolt be Greguss P. /21./, akinek kisérlete során 500 db kendermagból 317 csirázott ki. A kicsirázott magvak him-nő aránya 140:177 volt. Ebben az esetben 100 himre 126 nő jutott. Fleischmann R. /18./ 13.874 kendert tartalmazó állományt vizsgálva, ugy találta, hogy 100:107, a him- nőkender arány. Százalékban kifejezve a him-nő arány 47:53, ill. 48:52 %.

Utóbbi évek összefoglaló tanulmányai Agócs P. /1./ és Ram, H.Y.M.-Nath R. /51./ hasonló eredményekről számolnak be a kender ivararány alakulásáról. A jelenséget több növénynemsitéssel foglalkozó kutató tanulmányozta. Mágocsy-Dietz S. /41./ feltételezi, hogy a kender nemének kialakulására kellő időben ható külső körülmények meghatározóak. Mindezt "a kender nemének ingadozásával, esetleg a kendernek még nem teljesen rögzitődött nemi tulajdonságaival hozza összefüggésbe."

Greguss P. /21./ megállapitja, hogy "a talaj és egyéb külső tényezők inkább a nőpéldányok fejlődésére alkalmasak."

Spaldon E. /57./ gyakorlati megfigyelésből indul ki. Véleménye szerint az apró kender vetőmag alkalmasabb

a vetésre, mert ebből kevesebb lesz a himkender. Állitása bizonyitására különböző nagyságu, rajzolatu, sulyu magvak növényeinek ivararányát veszi alapul és vizsgálati eredményeit közli.

Pranyisnyikov D.N. /5o./ megfigyelései is gyakorlati jellegüek. Apró kendermagvak vizsgálati eredményeként 38:61,2 him-nő arányt állapitott meg. Jakobey I. /31./ tenyészterületi kisérletei alapján a kender ivari képlékenységével kapcsolatban a következőket jegyzi meg: "Ivari megoszlásra vonatkozóan érdekes kép tárul elénk a sürübb állásnál /5x5-től 1ox1o cm-ig/ szisztematikusan a himkender javára billen a mérleg és az általánosan megszokott 5o:5o arány 55:45, tolódik el. A 2ox2o cm-es tenyészterülettől a 8ox8o cm-ig pedig a 48:52 arány jut kifejezésre." Továbbá leszögezi: "Ugy látszik, hogy a kendermagvak egy bizonyos részében nincsen véglegesen eldöntve annak nemisége, hanem a környezet hatására alakul az ki, himkenderré, vagy nőkenderré."

Agócs P. /1./ ezt a tényt igy fogalmazza: "Ivarjelleg a kendernek nem változtathatatlan tulajdonsága." A felismerést még az alábbiak bizonyitják, és a kendernemesités módszereként kezelik.

Bócsa I. /7./ többek közt a Fleischmann R. által 3o évvel ezelőtt létrehozott kenderállományból 1958-ban beltenyésztéssel egylaki kendert állitott elő. Hasonló módon nemesitett egylaki kendert Allavena D. /2./, Arinstein A.I. /3./, valamint Dierks W.-Senbusch R. /16./.

Kubicki, B. /4o./ szerint a nőivaru kenderek a nemesités során anyai formaként használhatók fel. Ilyen eljárással Bócsa I. /8./ egylaki him x kétlaki anya keresztezésből csaknem loo %-os nőállományt kapott. Mándy Gy. - Bócsa I. /43./ leirja, hogy colhicin kezeléssel tetraploid kender állitható elő.

Mágocsy-Dietz S. /42./ viszont a kender nemének változtatását tanulmányozta üvegházi kövülmények között. Két üvegházban - a hőmérsékleten kivül - a növényeknek azonos körülményeket biztositott. Az egyik üvegházban a hőmérséklet 25-3o C°, a másikban 16-19 C° között ingadozott. Az eljárás azt eredményezte, hogy magasabb hőmérséklet mellett a him-nő arány 46,17 % - 53,82 %, mig az alacsonyabb hőmérsékletnél 5o,63 % - 49, 39 % lett. Kisérleteit a következőkben összegezte: "Kisérleteim sejtetik, hogy a kender neme még nem rögződött ugy, hogy a külső körülmények ne változtatnák meg."

Mindez arra mutat, hogy a külső tényezőknek meghatározott időben történő hatására alakul ki a kender neme. Ezt a feltételezést a növények biológiai viszonyai is támogatják.

A fajták különbözőségéből származó ivari eltéréseket igazolják Bócsa I. - Beke F. /6./ kisérletei is. A külföldi kenderfajták hazai meghonosodását vizsgálva, arra a megállapitásra jutottak, hogy a "Fatsa" nevü török fajta ivararánya nagymértékben a nőivar felé tolódott el 25 : 75 %.

Bakos Zs. /4./ viszont 1956-ban a fajtakisérletben szereplő kenderek him-nő arányát vizsgálva ugy találta, hogy hazai vonatkozásban a legkevesebb himkendert a "Fertődi" tartalmazta 39 : 61, ezt követte a "Kompolti" 42 : 58 % aránnyal a nőkenderek javára. A hibridek himnő aránya 44 : 56 és 47 : 53 % között mozog. Mohácsi T. /44./ saját tapasztalataira hivatkozva, leszögezi, hogy "a kender egyike azoknak a növényeknek, mely megváltozott környezet behatásaival szemben igen érzékenyen reagál."

Ivarképlékenységét vizsgálva, többen kisérletet folytattak kenderrel ugy, hogy a növényt különböző fényhatásokkal kezelték. Razumov V.I. /52./ fotoperiódusos kisérletet állitott be olasz kenderrel, annak tisztázására, hogy a fotoperiodizmus hatására milyen morfológiai változások következnek be. Kisérlet eredményeként megállapitja és a rövid nappalos kender viselkedési kontrolljával bizonyitja, hogy a kender fénykezelése morfológiailag hatástalan. Ugyanakkor a rövidnappalos és gibberellines kezelés együttes hatása növeli a rövidnappalos kender fotoperiódikus érzékenységét és erősen változik a növekedés és formaképződési folyamatok jellege.

Davidjan, G.G. /13./ szerint a rövidnapos megvilágitás elősegiti a kétlaki kender egylakivá való átalakitását, - a jelenséget kiegésziti azzal, hogy ez az átalakitás nem minden kenderfajtánál jön létre.

Butnickij I.M. - Molotkovszkij G.H. /9./ megállapitják, hogy a rövidnappalos kezelés hatására "Jusz-84" kender-

fajta fejlődési fázisait megröviditi, korábban hoz virágot. Köhler D. viszont /38./ leszögezi - ha kendernél a virágzást indukáló rövidnappalok közé egy, vagy több hosszu nappalt iktatnak be, ennek sem virágzást serkentő, sem pedig virágzást gátló hatását nem tapasztaltak.

Hulewicz D. /29./ azonos körülmények között beállitott 1,5 m² parcellán alacsony és magas hőmérsékleti viszonyok között termesztett kendereket. A vetést követő két hét mulva o,oo2 %-os gibberellinnel permetezte. A szerző ugy találta, hogy az "alacsony hőmérséklet segitette a hormon tevékenységét, némiképpen előrehozta a virágzást. Heslop - Harrison J. /24./ viszont arról az eredményről értesit, hogy a rövidnapos kender leveleire alkalmazott 2 tiouracil hatása a virágzást gátolta. Heslop - Harrison J. /23./ naftilecetsav /loo ppm-es/ oldatával kezelték virágzás előtt a kendert. A kétlaki kender virágzási időszakában élénkebb szinü lett, mint a kontrollok. Ezt a változást az auxin hatásnak tulajdonitották. Heslop - Harrison J. /26./ egy későbbi munkájukban a jelenséget igy összegezték: "Az auxin a kendernél serkenti a nővirágok képzését." Véleményük szerint a virágszervek differenciálódása "lepel,- porzó- bibe sorrendben megy végbe fiziológiai változás következményeként."

Heslop - Harrison J. /25./ a kétlaki kendernél megfigyelt ivari megoszlást próbálták gibberellines kezeléssel kiegyenliteni. Tapasztalatuk szerint a gibberellin-

savas kezelés a kendernél nem hozott olyan eredményt, mint az auxinos hatás.

Mások viszont pozitiv eredményekről számolnak be a gibberellinsavas kezelés hatását illetően.

Köhler D. /39./ kétlaki és egylaki növényeket kezelt a gibberellinsav 1 mikrogramm mennyiségével. A kezelés a csucshajtás hosszát erősen növelte és ivararányváltozást hozott létre olyan egyedeknél, melyek xm kromoszómát tartalmaztak. Davidjan G.G. /14./ a kétlaki kender különböző származásu fajtáinál o,ool, o,oo5 és o,ol %-os gibberellin oldattal kezelte a magvakat 24 órán át. Az ivarjelleg megváltozott a o,ool %-os oldat hatására. A kétlaki kender átalakult egylaki kenderré.

Kalisevics Sz.V. - Porohnevics N.V. /35./ kender rosttartalmát vizsgálták üvegházi körülmények között beállitott kisérletben. Ugy találták, hogy a o,ol %-os gibberellines kezelés 37 %-kal növelte a rosttartalmat.

Jakuskina N.I. - Artemova E.K. /34./ gibberellin és indolecetsav együttes hatását vizsgálták kendernél. A kezelés eredménye, hogy a kender magassága 25 %-kal nagyobb lett a tenyészidő végén, mint a kontrollé.

Vergely E. - Barthelmess I. - Hoffmann W. /6o./ kisérleteik alapján a következő tanulságokat vonják le a kender ivararány eltolódására. "A rövidnappalos kezelés a gyengén fejlett kenderhez vezetett, de egyben a rovidnap elősegiti a női ivarjelleg kialakulását." Továbbiakban leszögezik, hogy a maleinhydrazit o,o2 %-os, monophenilborsav o,o3 % és 3, 4, 5 trijódbenzoesav o,ol %-os oldatai hatástalanok voltak az ivararány ki-

alakitása céljából. Gibberellinsav kezelés o,o1 %-ban erős maskulinizáló hatást gyakorol a kenderre. Egyben a β-indolilecetsav o,o5 % és a naftilecetsav o,o5 % kezelés gyenge, feminizáló hatást adott. Az indolszármazékok ivararány kialakító szerepét a következőkben foglalják össze: "Naftilecetsav hatására minden esetben eljutunk a női virágok számbeli növekedéséhez és a himvirágok csökkenéséhez."

Hulewich D. /28./ is "Fibrimon 24" egylaki kendert vizsgált különböző hőmérsékleti hatások mellett. Megfigyelései arra engednek következtetni, hogy a növény fejlődése folyamán a külső tényezők hatására ivari modifikáció következett be.

Jakobey I. /32./ a kender ivararányának megváltoztatására auxinokkal permetezési kisérletet állitott be szántóföldön. β-indolilecetsav hatására 16 %-os ivararány eltolódást észlelt a nőkenderek javára. Jakobey I. /33./ "a β-indolpropionsav átlag 12 %-os, mig a naftilecetsav és a 2 methil, 4 clórfenoxivajsav 19 %-ig menő számbeli növekedést idézett elő a nőkendereknél. Ezzel a him-nő arány 39 : 62 %-ra tolódott el.

Hulewicz D. /27./ hosszunappalos körülmények között fejlődő kender trijódbenzoesav 25-3oo mg és a cumarin 2o-1oo mg/l koncentrációval kezelte két és négyleveles korában. A négyleveles korban való permetezés hatással volt az ivar kialakulására.

Rudenko, H.J. /55./ megfigyelése szerint a kender

traumatikus sérülések révén a himvirágokból több átmenetet képez a nővirágok felé. "A portoküregek magkezdeményekké alakultak át és minél korábban kezdődött ez a folyamat, annál normálisabban fejlődtek a nővirágok."

Zemljanuhin A.A. - Sensina Sz.V. /61./ a kender ivari képlékenysége alapján "Gluhovszkaja 3" fajtával ivararány eltoló kisérletet állitottak be. A kendert borostyánkősav o,ooo5 mg, askorbinsav o,ooo6 mg, és szénmonoxid 16 h-ig és Röntgen 25o-1ooo dózis/18 h-ig kezelték. Kisérleteik alapján megállapitották, hogy a női ivarbélyegek alakulására a szerves savak gyakorolnak a legnagyobb hatást. Ugyanis a nőivar javára változtatták meg az ivarok arányát, mig a Röntgensugarak az ivararányt a himek javára tolták el. Szénmonoxiddal való kezelés hatástalan az ivarral kapcsolatban.

Igen érdekesek Negi S.S. - Olmo H.P. /46./ kisérletei. Ők a Vitis vinifera himvirágos szülők esetében megkisérlették az ivar átalakitását a 6/benzilamino/-9-/2 és a tetrahidropiramil 9 H-purin 1ooo ppm-es oldataival. Abban az esetben, ha a himvirágot virágzás előtt 3 héttel belemártották a fenti vegyületek alkoholos oldatába, az hermafroditává változott. Evans L.T. /17./ Lolium tenulentumon vizsgálta ezt a jelenséget és kijelenti: "A legynagyobb hatás β-indolilecetsavval és 1 naftilecetsavval volt elérhető" több auxint alkalmazva a levelek kezelése mellett."

A hormonhatásu anyagok különböző élettani hatásá-

sával kapcsolatban Searle, N.E. /36./ kijelenti, hogy a virágkezdemény összefüggésben van a DNS és RNS szintézissel. Támogatják feltevését a nukleinsav inhibitorokkal végzett kisérletek. "Bármilyen legyen is a szabályozó apparátus, regulátorok hatását kell figyelembevenni, melyek a növény levelében keletkeznek és transzlokálódnak a virág helyére.

Hamilton T.H. /22./ kisérletei az előbbi megállapitást igazolja. A β indolilecetsav hormonhatását vizsgálta kezelés után 8 órával, majd ugy találta, hogy a ribonukleinsav szintézis serkenti és ezt a serkentést aktinomycin-D hatására gátolható. "A hormon a DNS-től függő RNS szintézisre fejti ki közvetve, vagy közvetlenül hatását." Kisérletei alapján kifejti, hogy mind a riboszómás, mind az oldódó RNS szintézisre fokozott a β indolecetsav hatása.

Van Owerbeek J. /59./ összefoglaló értekezésében az auxinok, gibberellinek és citokininek elsődleges hatását a nukleinsav és enzimszintézis befolyásolásában jelöli meg. Korner A. /36./ igy fogalmazza: A hormonok mennyiségileg és minőségileg is megváltoztatják a célszervben a messenger RNS termelést és ez kihatással van a növény életére.

Skoog F. - Miller C.O. /58./ is egyöntetüen feltételezik, hogy az auxinok azáltal fejtik ki hatásukat a növekedésre, hogy összefüggésben vannak a nukleinsavakkal, vagy azok alkotórészeivel. Továbbá Nooden L.D. - Thimann K.V. /48./ szerint az auxin uj fehérjeszinté-

zisen, vagy enzimszintézisen keresztül hat elsődlegesen. Nooden L.D. - Thimann K.V. /49./ inhibitorokkal végzett kisérletei alapján kimondják, "néhány nem stabil fehérje szintézise /auxintól függő folyamat/ lenne az előfeltétele a sejt megnagyobbodásának. Galston A.W. - Purves W.K. /19./ auxinhatás lokalizációjának tanulmányozására C_{14}-gyel jelzett 2,4-D-t adtak növényi szövetekhez, majd figyelemmel kisérték a jelzés helyét. Megfigyelésük eredménye az volt, hogy az auxin nem kötődik a sejt valamely meghatározott részéhez, tehát nem egy meghatározott helyen fejti ki hatását.

Conrad K. - Mathes K. /1o./ a kender virágzás teljes elérésével igen nagymértékü nemhez kötött különbségeket mutat fehérjeanyagcsere tekintetében. A himivaru növényeknél megszünik a nitrogén felvétele. A fehérjéinek nagyrésze gyorsan elbomlik, a nőivaru növények nem szenvednek ilyen pusztulást, nitrogént vesznek fel és fehérjéket szintetizálnak. Régebben kimutatták már a kendernek azt a képességét, hogy bizonyos szövetek az aminósavakra és más oldható anyagokra vonzó hatást gyakorolnak. Ez a képesség a fiatalkori szövetek jellegzetessége, amely a koncentrációhoz vezet ugyan, de még nem eléggé világosan meghatározott anyagok hatására fejlődik ki. "Kézenfekvő az a feltevés, hogy a himivaru kender pusztulásához is az auxin hiányos képződése, vagy valamilyen specifikus anyag hatására mutatkozó inaktiválódása a felelős azért, hogy az oldható nitrogénvegyületek, amelyek az állandóan

végbemenő fehérjebontás során keletkeznek a sejtekből kidiffundálódnak és igy a fehérje ujból történő szintetizálása céljaira többé nem állnak rendelkezésre." A feltevésnek megfelelően virágzáskor megvizsgálták a him és nőkenderek auxintartalmát. A megmért auxintartalom tekintetében lényeges különbséget mutattak ki a kétlaki him- és nőkenderek között. Conrad K. /11./ a nőkenderek megtermékenyülés utáni szakaszában sokkal több hormonszerü anyagot talált, mint a himkenderekben. A himkenderekben ezzel ellentétben növekedési anyagtartalma volt jóval nagyobb a virágzás alatt. Az elhalófélben levő himkenderek levelének és szárának hormontartalma nagyobb, mint a még élő állapotban levő nőkendereké.

Galun, E. - Izhar S. - Atsman D. /2o./ kétféle ivartipus auxintartalmát hasonlitották össze. A hermafrodita növények mindig több auxint tartalmaztak, mint az andromonöcikusak. Ez az eredmény hasonló következtetésekhez vezethet más növények esetében, - amikoris az indolecetsav ivarreguláló hatását észlelték. A szerzők felteszik, hogy az indolecetsav az ivarmeghatározásában szereplő géneket befolyásolja és ilyen módon közvetve fejti ki hatását a nemiség kialakulásában.

III. Anyag és módszer.

1. Talajadottságok.

Az ivararány eltolódását célzó kisérletek a Délalföldi Mezőgazdasági Kisérleti Intézet /jelenleg Gabonatermesztési Kutató Intézet/ növénynemesitési laboratóriumában és üvegházában folytak.

Feladatunk elsősorban a talaj tápanyagtartalmának, mint ivararányváltoztató tényezőnek kikapcsolása. Ezért a kisérletet homokkulturában állitottuk be. A homoktenyészethez gondosan tisztitott /kimosott/ marosi homokot használtunk. A tisztitott homokot sterilizálás céljából kiégettük, majd cserépedénybe helyeztük. Egy-egy cserépedény 3 kg homokot tartalmazott. Tápsókeverékből tenyészedényenként a következő mennyiségeket adtuk:

$Ca\ /NO_2/_2$	1,5 g	NaCl	0,63 g
NH_4NO_3	2,1 g	$MgSO_4$	0,99 g
KNO_3	3,0 g	$Ca_3/PO_4/_2$	2,01 g

2. Kisérlet elrendezése.

A kisérletek beállitása 3 sorozatban 3-3 hónap időkülönbséggel történt. A vetésidők a következő terminusokat tartalmazzák: I.sorozat: 1967.szept.19., II.sorozat: 1968.január 16., III. sorozat: 1968.március 23. időpontokban. Egy sorozat 3 ismétlés, mig egy ismétlés 11 kezelést tartalmazott. Ismétlésen belüli kezelések

közül az 1, 6. és 11-es tenyészedények kontrollként szerepeltek. A tenyészedényeket külön parcellának tekintettük. A fentieket összegezve, egy kisérleti sorozat háromszori ismétlése 33 parcellának felel meg. A tenyészedényeket üvegházban helyeztük el. Az egy tényezős kisérlet véletlen "szisztematikus" elrendezésben történt az alábbiaknak megfelelően: /1.táblázat/

1. táblázat

A kisérlet elrendezése

I. sorozat

1.ismétlés

1 2 3 4 5 6 7 8 9 1o 11

2.ismétlés

5 6 7 8 11 1o 9 1 2 3 4

3.ismétlés

11 1o 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Jelmagyarázat:

- = kontroll

A tenyészedényekbe 5o db "Szegedi 9" államilag elismert kendermagot vetettünk. A "Szegedi 9" csakugy, mint a "Fertődi" és "Kompolti" fajták /jelenleg köztes termesztésben levők/ eredetüket tekintve mediterrán kender. Jellegének kiemelése fontos tényező, mert a kender eredete is befolyást gyakorol az ivararányuk alakulására Bócsa I. - Beke F. /5./.

A "Szegedi 9" kender előzetes csiráztatásával az alább

felsorolt %-os megoszlást kaptuk:

Vetésidő:	Csirázási %:	Tisztasági %:
1967.szept.19.	96	98
1968.jan.16.	98	98
1968.márc.23.	97	98

3. Alkalmazott vegyszerek.

Az előkészitések után kerülhetett sor a vegyszerek alkalmazására. Az ivararány eltolódás létrehozására /a 2-es táblázatban/ feltüntetett hormonhatásu anyagokat használtuk fel. Az Országos Vegyszerellátó /REANAL/-nál beszerzett vegyszerek tisztaságát ellenőriztük, olvadáspontot mértünk, majd összehasonlitottuk az irodalomban megadott olvadáspontokkal. Az indol 3 propionsav 134 C^o olvadt, Németh B. /47./ irodalomban 165 C^o. A 2,4-D 138 C^o-on megegyezik Römpp H. /54./ irodalomban megadott olvadásponttal. A naftilecetsav 124 C^o-on Römpp H. /54./ 131 C^o. Naphtoxiecetsav 154 C^o-on olvadt. Triptamin 24o-244 C^o-on megbarnul és 258 C^o-on olvad. Irodalom Römpp H. /54./ 24o C^o-on barnul és 289 C^o-on olvad. A kinetin 25o C^o-on megbarnul, majd 26o-265 C^o között megszenesedik.

Olvadáspont meghatározást két ismétlésben végeztük, tömény kénsavba mártott kapillárisokon keresztül. Az olvadáspontot a kénsavba helyezett bothőmérőn olvastuk le.

A hormonhatásu anyagokat bemérés után /2.táblázat/ lo ml 96 %-os alkoholban oldottuk, majd 2oo ml desztillált vizzel higitottuk.

2. táblázat

Permetezésre felhasznált hormonhatásu kémiai anyagok

Teny. edé-nyek	Sor-sz.	Perm.-re felh. vegyületek	Cc.	Felh. anyag/g	Felh. H_2O/ml
1K					
2	1	Indol 3.propionsav	5o ppm	o,o1	2oo
3	2	2,4-D	5o	o,o1	2oo
4	3	α-Naphtilecetsav	5o	o,o1	2oo
5	4	β-Naphtoxiecetsav	5o	o,oo1	2oo
6K					
7	5	Tryptamin	5o	o,o1	2oo
8	6	Kinetin	1o	o,oo2o	2oo
9	7	Kinetin	5	o,oo1o	2oo
1o	8	Kinetin	2,5	o,ooo5	2oo
11K					

A kendert ivararány változtatás céljából a /a 2.táblázatban/ foglalt hormonhatásu anyagokból permeteztük az alábbiaknak megfelelően:

3. táblázat

Hormonhatásu anyagok permetezési ideje:

Ismétlés	I.sorozat	II.sorozat	III.sorozat
1	1967.okt.7-én	1968.febr.1-én	1968.ápr.8-án
2	"	"	"
3	"	"	"

A permetezést I.sorozat esetén vetés követő 19.napon, II.sorozatnál a vetést követő 18. napon, III.sorozatnál 17. napon végeztük. Mindhárom permetezési sorozatnál arra törekedtünk, hogy a kendert 4 leveles állapotu, legalább a 9-11 cm magasságu fejlődési szakaszában érje a külső vegyszer hatása. /1.fotó. Permetezés módja./

1.fotó

Permetezés módja

4. Éghajlattani tényezők szerepe.

Idevonatkozó kisérletek és az irodalom tanulsága szerint az ivararányváltozásban szerepet játszhatnak az éghajlati tényezők. A kisérlet beállitásánál éppenezért arra törekedtünk, hogy az éghajlati tényezők ilyen irányu hatása figyelemmel kisérhető legyen. A kisérlet el-

helyezése üvegházban történt. Üvegházi körülmények között azonos hőmérséklet és csapadékmennyiséget biztositottunk a kisérletre beállitott növényeknek.

A napfénytartalom havi összegeit tartalmazó adatok a József Attila Tudományegyetem Éghajlattani Intézetének adattárából származik a kisérleti időre vonatkoztatva. Az Éghajlattani Intézet napfényregisztráló készüléke és a beállitott kisérlet közötti távolság kb. 6oo méter.

Az /4.táblázat/ adatai szerint az I.sorozat összes napsütötte órák száma 142,4 óra, II.sorozat 166,o és a III. sorozat 11o8,9 óra volt.

A hőmérsékletet naponta 3 alkalommal mértük. A havi átlagos hőmérsékletet a 4. táblázat tartalmazza. Az I.sorozat havi átlagos hőmérséklete 19,2 C^o, II.sorozat 19 C^o és a III. sorozat 19,8 C^o volt. A csapadék mennyiségét a napfénytartalomnak és hőmérsékletnek megfelelően adagoltuk. 1-3 naponként 2o ml csapvizet tenyészedényenként. Az emlitett mennyiségeket az öntözésnek megfelelően feljegyeztük. Az 1/5o-es csapadékmérőhenger 1oo mm csapadékszintje 2oo ml viznek megfelelően mm-ben fejeztük ki az adott csapadékmennyiséget.

A 4. táblázatban foglalt adatok szerint az 1. sorozat átlag csapadékmennyisége 1oo mm, 2.sorozat 1o5 és a 3. sorozat 128 mm-t tartalmazott.

A kisérletre beállitott kender tenyészideje /5. táblázat/ lényegesen különbözik a természetes körülmé-

4. táblázat

A tenyészidő meteorológiai adatai

Sorozatok	Hónap	Napfénytartalom havi össz. óra		Hőmérséklet havi átl. C°		Csapadék havi mm. össz.		
		1967.	1968.	1967.	1968.	1967.	1968.	
I.	szept.	217,9	-	17,9	-	8o	-	
	okt.	2o7,8	-	18,7	-	1oo	-	
	nov.	99,5	-	19,3	-	12o	-	
	dec.	44,4	-	21,-	-	1oo	-	
II.	jan.	-	44,8	-	17,2	-	6o	
	febr.	-	73,2	-	19,4	-	1oo	
	márc.	-	188,8	-	19,3	-	12o	8o
	ápr.	-	245,o	-	2o,4	-	14o	12o
III.	május	-	226,7	-	17,6	-	-	1oo
	junius	-	3o3,1	-	2o,8	-	-	16o
	julius	-	293,3	-	2o,6	-	-	18o
I.	Összesen	142,4	-	76,9	-	4oo	-	-
II.	átlag	-	137,9	-	76,3	-	42o	-
III.		-	267,o	-	79,4	-	-	64o

nyek között termesztett kender tenyészidejétől. A különbség természetesen következik az üveghási körülményekből, továbbá a hőmérséklet és csapadékmennyiség mesterséges adagolásából.

5. táblázat

A kisérletre beállitott kender tenyészideje

Sorozat	Tenyészidő	Napok száma
I.	1967.szept.19-1967.dec.5.	78
II.	1968.jan.16-1968.márc.25.	7o
III.	1968.márc.23-1968.május 28.	67

Azonos éghajlati tényezők biztositására szükség volt azért, hogy ugyanazokat a környezeti viszonyokat tudjuk biztositani a kisérletre beállitott növények számára.

5.A kender beltartalmi értékelésének módja.

A kender gazdasági értékét rosttartalma határozza meg. A rosttartalmat viszont a kórósúly adja, ami egyenlő az oldalág nélkül vett légszáraz minta sulyával grammokban kifejezve.

A rostsúly megállapitásnál a kórót 2 % NaOH-ban főzzük 15 percig, majd csapvizzel mossuk, száritva mérjük. A kender rost %-os tartalmát a rostsúly:kórósúly osztata teszi.

Relativ felület: a kóró magasság és kóró átmérő szorzata. A relativ értékszámot akkor kapjuk, ha a relativ felület

értékszámát megszorozzuk a tényleges rost %-kal. A fenti értékelés Jakobey I. /31./ irodalmi hivatkozásban.

IV. Kisérleti eredmények.

1. Kisérletek számszerü értékelése.

A kisérletek megbizhatósága érdekében elvégeztük a szignifikancia vizsgálatokat. A kisérletek statisztikai analizisének számszerü eredményeit variancia táblázatban összegeztük. /6.táblázat./

A kisérlet adataiból levont következtetéseink helytállóságát az "F" és "T" próbákra végeztük el. A "T" próba segitségével állapithattuk meg, hogy hány %-os szinten szignifikáns kisérletünk. Számitásaink alapján az I. II. és III. sorozat 95 %-os szinten megbizhatónak tekinthető.

2./ Ivararány változás növényi hormonok hatására.

A mellékelt /7. táblázat/ szemlélteti, az I.-III. sorozatnak 3 ismétléses 11 kezelésből álló tenyészedényenkénti növényszámát.

A tenyészedényenkénti növényszám a ténylegesen elvetett kendermagok és a hormonhatásu anyagokkal kezelt növények összefüggésére mutat rá. A táblázatból kitünik, hogy a kisérletre beállitott "Szegedi 9" kendermag csirázási erélye az előcsiráztatásnak megfelelően alakult, ami arra enged következtetni, hogy az ivararány változás nem annak eredménye, hogy a hormonhatásu anyagok a fejlődésben levő him-

6. táblázat

Összefoglaló varianciatáblázat statisztikai eredmények összegezésére

Variációs komponensek	Négyzetes eltérés	Szabadság fokok	Variációk	F érték
I.sorozat				
Összes	2501	32	78,1	
Blokk	2388	2	1194,0	$\frac{VK}{VH} = 0,35$
Kezelés	107	10	10,7	
Hiba	6	20	0,3	
II.sorozat				
Összes	2658	32	83,0	
Blokk	2590	2	1295,0	$\frac{VK}{VH} = 1,09$
Kezelés	24	10	2,4	
Hiba	44	20	2,2	
III.sorozat				
Összes	2565	32	77,0	
Blokk	2481	10	5,2	$\frac{VK}{VH} = 2,80$
Kezelés	52	2	1240,5	
Hiba	32	20	1,6	

7. táblázat

Tenyészedényenkénti növények száma

I. sorozat				II. sorozat				III. sorozat			
tenyész-edény	ismétlés			tenyész-edény	ismétlés			tenyész edény	ismétlés		
	1	2	3		1	2	3		1	2	3
1	48	45	47	1	47	43	46	1	41	42	44
2	48	44	42	2	48	44	42	2	43	5o	45
3	6	-	-	3	-	-	-	3	-	7	-
4	47	47	47	4	49	47	46	4	48	49	47
5	46	47	44	5	45	43	43	5	43	47	43
6	43	44	47	6	48	46	46	6	42	45	48
7	46	47	46	7	48	46	46	7	47	45	5o
8	45	44	4o	8	45	47	43	8	44	49	45
9	44	48	46	9	45	47	45	9	47	46	49
1o	43	46	44	1o	46	47	47	1o	42	44	47
11	42	48	47	11	48	42	42	11	46	45	48

kendereket kipusztitották és ezáltal biztositotta a nagyobb nőkenderállományt.
Kivéve a kisérletben szerepelt 3-as tenyészedényeket. Ezek 2,4 D-vel lettek permetezve. Az emlitett hormonhatásu anyag o,ol g/2oo ml vizben oldva perzselő hatása következtében kipusztitotta a növényeket. Ebből /7. táblázat/ az is kitünik, hogy nemre való tekintet nélkül történt a kender kipusztulása.
Az egyes sorozatok ismétlésein belül tenyészedényenként jól kivehető a him- és nőkederek %-os arányának eltolódása a kezeléseknek megfelelően.
A /8. 9. lo. táblázatokon/ és /1, 2, 3 grafikonokon/ feltüntetett ivararány %-os megosztását figyelembevéve, szembetünik - a 3 ismétlés 11 kezelésből - hogy az 1, 6. és 11-es tenyészedények kenderivararánya közel azonos. Ezek a kezeletlen tenyészedények, kontrollként szerepelnek. A kender ivarjellegéből következik, hogy közel azonos arányban találhatók a him- és nőegyedek.
A továbbiakban mindhárom sorozat valamennyi ismétlését megvizsgáltuk abból a célból, hogy a kezelés során alkalmazott hormonhatásu anyagok hogyan befolyásolták a kender ivararány %-os alakulását.
Az I.sorozat 3 ismétlésének 11 kezeléséből kitünik, /8.táblázat/ /1.grafikon/ hogy a hormonanyagok hatására mindhárom ismétlést alapulvéve, a 2-es tenyészedények him-nő %-os aránya a nőkenderek javára

tolódott el 28:72 %-os arányban. A 2-es tenyészedények növényeit indol-3 propionsavval permeteztük.
A 4-es és 5-ös tenyészedények him-nő aránya 35:65%. Felhasznált hormonanyagok az α-naphtilecetsav és β-naphtoxiecetsavak. A 7-es tenyészedények, Tryptaminnal lettek kezelve. A kezelés eredményeként a kenderek 32:67 %-os ivararányt mutattak a nőkenderek javára.
A 8, 9. és lo-es tenyészedények mindhárom sorozatát tekintve, az ivari arány megoszlás 28:72 %-os lett a nőkenderek javára.
Az I.sorozat összes kontrolljainak him-nő %-os megoszlása 46:54 % volt.
A II. sorozat 3 ismétléses 11 kezelést tartalmazó %-os ivararány alakulását a /9.táblázat és a 2. grafikon/ szemlélteti. A 2-es tenyészedények nőkendereinek %-os aránya 3o:7o %. Indol 3 propionsavat használtunk permetezésre. A 4-es, 5-ös tenyészedények kenderein α- naphtilecetsavat és β-naphtoxiecetsavat felhasználva 36:64 % ivararány jött létre. Tryptaminnal permeteztük a 7-es tenyészedényekben lévő növényeket, ivararány 31:69 % lett. A 8, 9. és lo-es tenyészedények növényei kinetin hatására 29:71 % ivararányt mutattak a nőkenderek javára. A II. sorozat összes kontrolljainak him-nő %-os aránya 45:55 %.
A III.sorozat 3. ismétlésének 11 kezelése /lo.táblázat, 3.grafikon/ a következő him-nő %-os arányt tar-

8. táblázat

Ivararány eltolódás számok tükrében és százalékos megosztásban kontrollokhoz viszonyitva

I. sorozat

1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés			
kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os a-ránya	kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os a-ránya	kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os a-ránya
1	23	25	47:53	1	2o	25	44:56	1	22	25	46:54
2	12	36	25:75	2	13	31	29:71	2	13	29	3o:7o
3	1	5	16:84	3	-	-	-	33	-	-	-
4	12	35	25:75	4	2o	27	42:58	4	19	28	4o:6o
5	16	3o	34:66	5	16	29	35:65	5	16	28	36:64
6	2o	23	46:54	6	21	23	47:53	6	23	24	48:52
7	14	32	3o:7o	7	17	3o	36:64	7	14	32	3o:7o
8	1o	35	22:78	8	16	28	36:64	8	14	26	35:65
9	1o	34	22:78	9	12	36	25:75	9	15	31	32:68
1o	15	28	34:66	1o	15	31	32:68	1o	14	3o	31:69
11	19	23	45:55	11	23	25	47:53	11	21	26	44:56

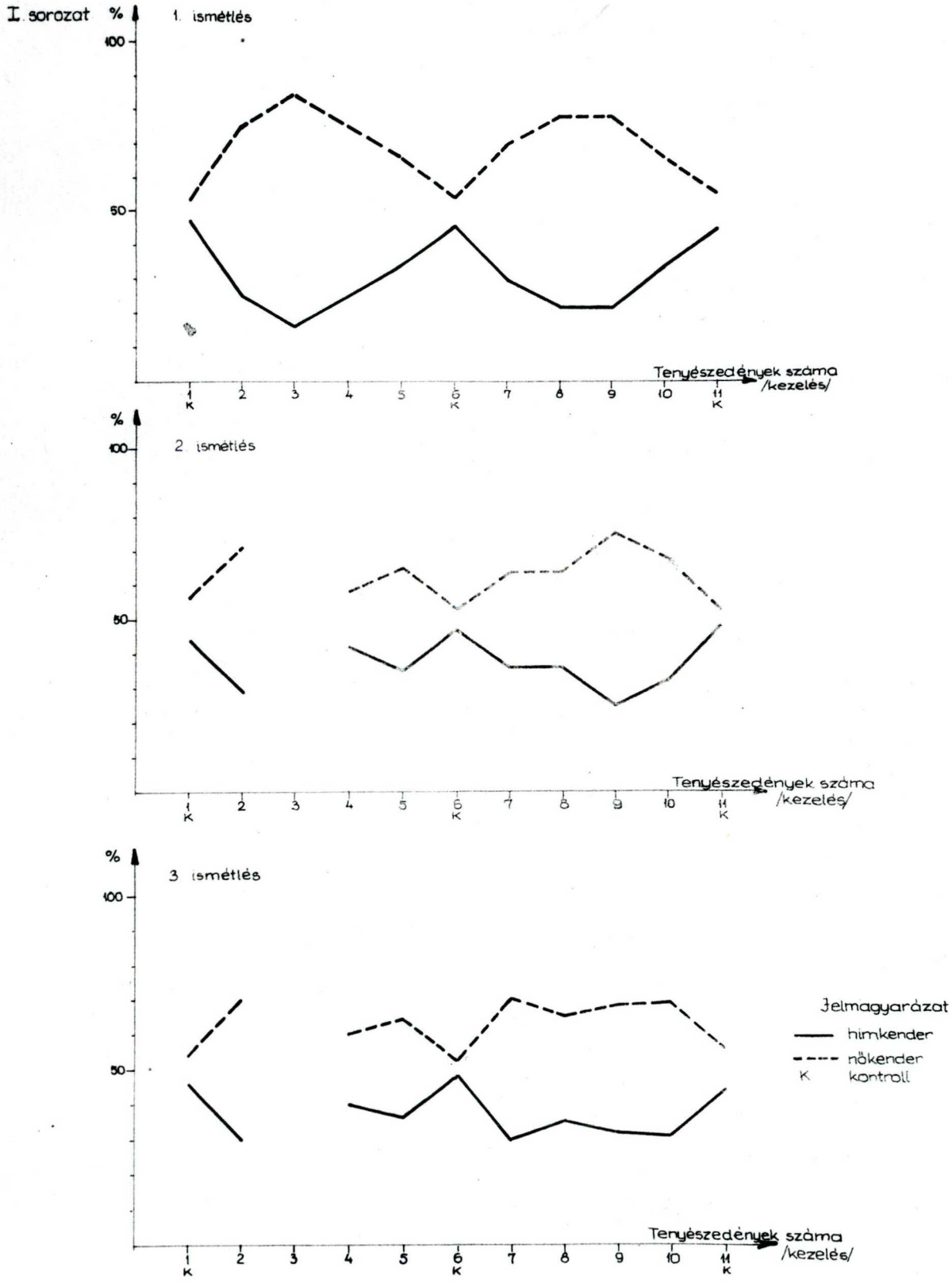
SzD 5 % 3,96 db

Vetés: 1967.szept.19.

Permetezés: 1967.okt. 7.

Számlálás: 1967.nov.24.

Ivararány eltolódás százalékos megoszlása
kontrollhoz viszonyítva



9. táblázat

Ivararány eltolódás számok tükrében és százalékos megosztásban kontrollokhoz viszonyítva

II. sorozat

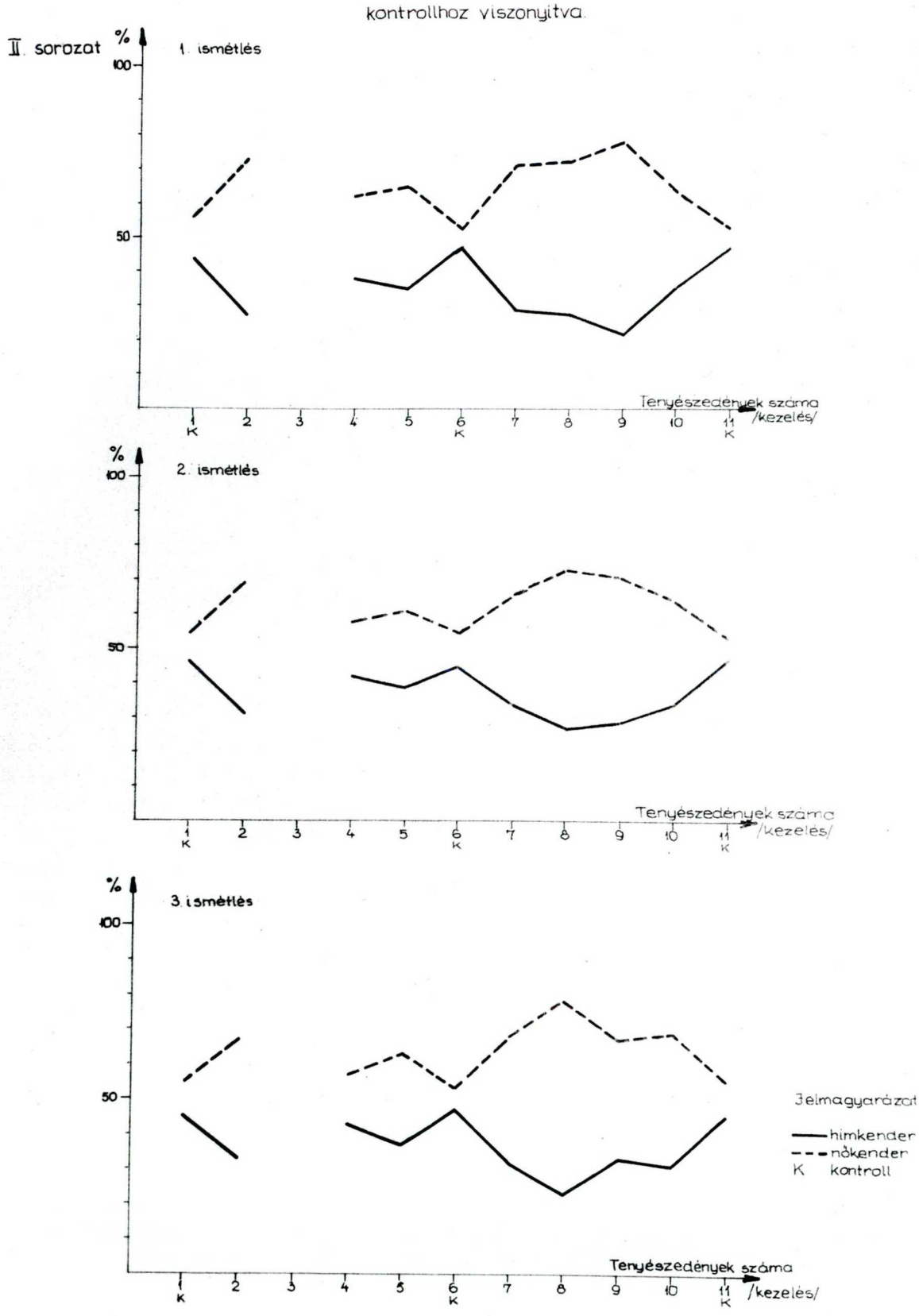
kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os aránya	kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os aránya	kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os aránya
1.ismétlés				2.ismétlés				3.ismétlés			
1	21	26	44:56	1	2o	23	46:54	1	21	25	45:55
2	13	35	27:73	2	14	3o	31:69	2	14	28	33:67
3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-
4	19	3o	38:62	4	2o	27	42:58	4	2o	26	43:57
5	16	29	35:65	5	17	26	39:61	5	16	27	37:63
6	23	25	47:53	6	21	25	45:55	6	22	24	47:53
7	14	34	29:71	7	16	3o	34:66	7	15	31	32:68
8	13	32	28:72	8	13	34	27:73	8	1o	33	23:77
9	1o	35	22:78	9	14	33	29:71	9	15	3o	33:67
1o	17	29	36:64	1o	16	31	34:66	1o	15	32	31:69
11	23	25	47:53	11	2o	22	47:53	11	19	23	45:55
SzD 5 %		5,38									

Vetés: 1968.jan.16-án

Permetezés: 1968.febr.1.

Számlálás: 1968.márc.22.

Ivararány eltolódás százalékos megoszlása kontrollhoz viszonyítva.



10. táblázat

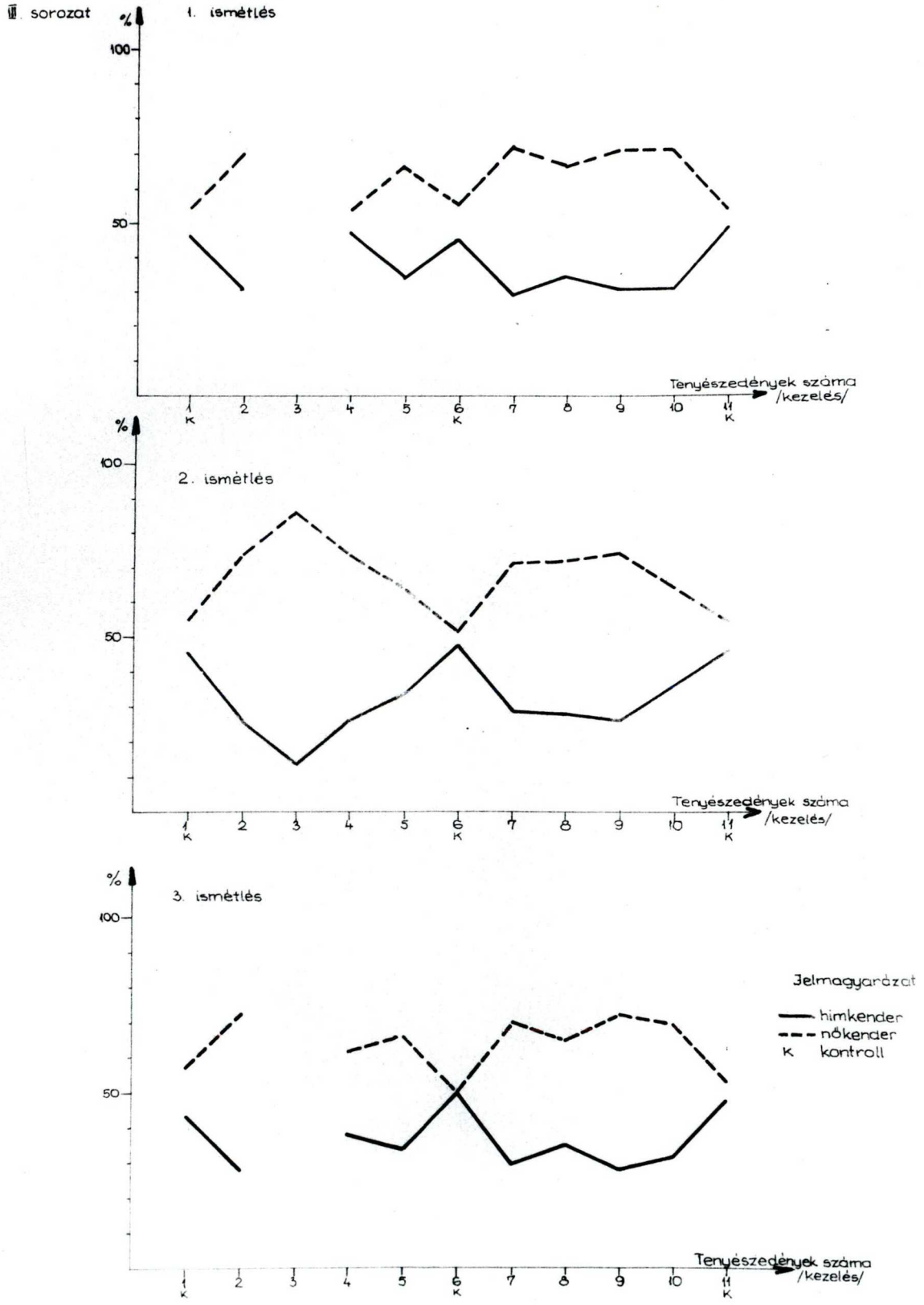
Ivararány eltolódás számok tükrében és százalékos megoszlásban kontrollokhoz viszonyitva

III. sorozat

1. ismétlés				2.ismétlés				3.ismétlés			
Kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os aránya	kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os aránya	kezelés tenyész edény száma	him ösz-sze-sen	nő ösz-sze-sen	him-nő kender %-os aránya
1	19	22	46:54	1	19	23	45:55	1	19	25	43:57
2	13	3o	3o:7o	2	13	37	26:74	2	13	32	28:72
3	-	-	-	3	1	6	14:86	3	-	-	-
4	23	25	47:53	4	13	36	26:74	4	18	29	38:62
5	15	28	34:66	5	17	3o	36:64	5	15	28	34:66
6	19	23	45:55	6	22	23	48:52	6	24	24	5o:5o
7	14	33	29:71	7	13	32	29:71	7	15	35	3o:7o
8	15	29	34:66	8	14	35	28:72	8	16	29	35:65
9	14	32	3o:7o	9	12	34	26:74	9	14	35	28:72
1o	13	29	3o:7o	1o	16	28	36:64	1o	15	32	31:69
11	22	24	47:53	11	21	24	46:54	11	23	25	47:63
SzD 5 %		9,o									

Vetés: 1968.márc.23.
Permetezés: 1968.ápr.8.
Számlálás: 1968.jun.17.

Ivararány eltolódás százalékos megoszlása
kontrollokhoz viszonyítva



talmazza. Indol 3 propionsav kezelés eredményeként a 2-es tenyészedények 28:72 % a nőkenderek javára. A 4-es, 5-ös tenyészedények α-naphtilecetsav és β-naphtoxiecetsav hatására 35:65 %. A 7. tenyészedények 29:71 eltolódást eredményeztek a Tryptamin kezelésre. A 8, 9. és 1o-es tenyészedények növényei 3o:7o %-os arányt adtak kinetin hatására. A III. sorozat összes kontrolljainak aránya 46:54 %.

A hormonhatásu kémiai anyagok permetezés utján való felhasználása és ennek eredményeként kapott ivararány eltolódás %-os ábrázolása csak egy viszonyszámot ad, amiből részben lehet következtetni ivararány eltolódásra. Ezért a /8. 9. 1o. táblázatokban/ a %-os ivararány megoszlás mellett számszerüen is feltüntettük a nemek alakulását.

Az 1, 2. és 3. grafikonokkal kapcsolatban megjegyzést kell tennünk. I.-III. sorozat mindhárom ismétlésének 11. kezelésnek megfelelően ábrázoljuk az ivararány eltolódás %-os megoszlását a kontrollokhoz viszonyitva. A koordináta x tengelyére a kender ivararány %-os megoszlása, mig az x tengelyre a kezelések száma kerül. A sorozatok valamennyi ismétlésénél az 1, 6. és 11-es kezelések him-nő aránya az x tengelyen 5o %-os jelölésnél találkoznak. Ezek a kezeletlen tenyészedények a fajta jellegének megfelelően mutatják az ivararányt, kontroll-

ként szerepelnek. A kezelt tenyészedények kendereinek ivararánya lényeges eltolódást mutat az x tengelyen jelölt 5o %-os jeltől.

A kender ivararányának számszerü adatait, százalékos megosztását /8, 9, lo. táblázatok/, valamint a permetezésre felhasznált hormonhatásu anyagok /2.táblázat/ kezeléseknek megfelelően 2, 7, 8, 9, lo. tenyészedények növényei voltak azok, amelyek sorozatosan ivararány eltolódást mutattak. Tapasztalatunk szerint a legmegbizhatóbb hatást a kender ivararány eltolódás területén az indol 3 propionsav, Tryptamin és a lo ppm-es kinetin mutatta.

3./ Morfológiai különbségek a kender növekedése során.

A kender him- és nőegyedei között jelentős alaktani különbségek vannak. A himkenderek magasabbra nőnek, mint a nőkenderek. Kórójuk átmérője vékonyabb, oldalelágazásai nem olyan erőteljesek, mint a nőegyedeké. A rostkender tenyészideje loo-llo nap. Üvegházi körülmény között beállitott kenderkisérleteinknél az I. sorozat 78 nap, II.sorozat 7o nap, és III. sorozat 67 nap tenyészidőt igényelt. /5.táblázat/.

A rostkender életciklusa a következő jól körülhatárolható szakaszokra osztható: csirázás, fiatalkori növekedés, növekedés nagy periódusa, virágzat kialakulása, virágzás.

A kisérletre beállitott kender élettani periódusai némileg felgyorsultak, igy a vetéstől számitott 5-7 napra a mag kikelt. Szántóföldi körülmények között 1o-12 napig tart ez a periódus. A fiatalkori növekedését 4 héttel szemben üvegházban 2 hét után eléri. Ilyenkor 4 leveles állapotban van a kender, átlagmagassága 9-11 cm.

A növekedés nagy periódusa a virágkezdemény megjelenéséig tart. Üvegházban ezt a fejlettségi szintet vetéstől számitott 5 hét mulva eléri. Szántóföldön 14 hét mulva jelennek meg az első himvirágok.

A továbbiakban gyökér, szár, levél, virág logikusan következő sorrendtől eltérően általunk történt megfigyelési sorrendben levél, virág, szár, gyökér tárgyaljuk azokat a morfológiai változásokat, melyeket kisérlet során tapasztaltunk. /11, 12, 13, 14. táblázat/.

11.táblázat

A kender levelének morfológiai változása a növekedés nagyperiódusában vetéstől számitva 41 nap, permetezéstől 25 nap /III.sorozat, 1.ismétlés/ után.

Tenyészegyének száma	Levélpárok száma db	Levelek alakja	Levelek szine	Levelek differenciáltsága
1 K	6	normális	olajzöld	nem
2	6	elkeskenyedett	vil.zöld	keskeny
3	6	csavarodott	sárga	száradt
4	4	keskeny	zöldessárga	keskeny
5	6	normális	vil.zöld	összetett keskeny
6 K	6	normális	zöld	nem
7	6	normális	zöld	nem
8	6	normális	zöld	nem
9	6	normális	zöld	nem
1o	6	normális	zöld	nem
11 K	6	normális	élénkzöld	nem

A felmérés 6 leveles állapotban történt, a him- és nőkenderek még nem ismerhetők fel, igy elkülöniteni azokat nem lehet. A feltüntetett levélszinek nem egyes növényekre vonatkoznak, hanem az egész tenyészedény növényeire. Feltünő jelenség, hogy a fejlődés kezdeti szakaszában több tenyészedény kenderlevelei világosszint mutatnak.

A virágzat kialakulásával kapcsolatban igen érdekes jelenség tapasztalható mindhárom sorozat valamennyi ismétlésénél. A kontrollparcellák 2-3 nappal hamarabb kezdtek virágoni, mint a hormonhatásu anyagokkal kezelt tenyészedények növényei.

12. táblázat

A kendervirágzás kezdetének időbeli különbsége a kezelt és nem kezelt növények között./III.sorozat, 1.ismétlés/

Tenyészedények száma	Himvirágok tenyészedényenkénti db sz.		
	május 6-án	május 9-én	május 28-án
1 K	2	3	21
2	-	3	13
3	kiégett	kiégett	kiégett
4	-	8	19
5	-	8	16
6 K	4	8	23
7	-	7	14
8	-	8	13
9	-	9	1o
1o	-	8	17
11 K	3	9	23

A szár növekedése a kender négyleveles állapotáig kiegyenlitett. Tenyészedényenkénti átlagot alapulvéve, 11 cm magasságot ér el. A kender 6 leveles fejlettségi időszakában a permetezéstől számitott 22 nappal feltünt

hogy az 5. tenyészedények növényei lemaradtak a növekedésben és ezt a lemaradát nem hozták be a technikai érettségi állapotig sem. A kezelt növények növekedése igen különböző. Legkiegyenlitettebbek a 8, 9. és 1o. tenyészedények növényei, amelyek kinetinnel lette permetezve.

13. táblázat

A kender szárnövekedésének alakulása a fejlődés különböző szakaszaiban /III.sorozat. 1.ism./

Tenyészedények száma	Kender magassága cm				
	ápr.8-án 4 lev.áll.	május 2-án 6 lev.áll.	május 1o-én virágz.kezd.	május him	28-án nő
1 K	9	25	3o	7o	4o
2	8	2o	35	5o	4o
3	11	-	-	-	-
4	1o	18	2o	55	4o
5	9	11	15	35	2o
6 K	12	26	35	6o	45
7	1o	28	37	55	5o
8	11	3o	35	65	55
9	8	34	45	65	45
1o	9	32	38	5o	4o
11 K	12	3o	35	5o	45

A kender jól fejlett karógyökérrel rendelkezik. A főgyökérről kiindulva, számos oldalgyökér ágazik el. A főgyökér 2-2,5 m mélységig is lehatol. Homokkulturában termesztve, 3-7 cm-ig. Aratás után nemekre el-

különitve, megmértük az egyes növények gyökérhosszuságát és a kezeléseknek megfelelően az alábbi eredményeket kaptuk.

14. táblázat

A kender gyökerének hosszusága a tenyészidő befejeztével. /III.sorozat 1 ism./

Tenyészedények száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1o	11	
	K					K					K	
Gyökér hossza cm	5	6	-	3	5	5	6	6	6	4	5	himkender
	4	5	-	3	4	5	5	5	5	5	4	nőkender

A felmérés eredményei arra engednek következtetni, hogy a kezelt és kezeletlen kenderek gyökérhosszusága között jelentéktelen különbség van.

4. <u>A kender rosttartalmának /kórósúly, rostsúly, rost %./ alakulása a hormonok hatására.</u>

A kendert elsősorban rostjáért termesztik. A mennyiségi szintek kórósúly, rostsúly, rost % stb. megtartása fontos tényező, a hormonkészitmények használata mellett is. A beltartalmi vizsgálatokra azért került sor, hogy feltárjuk az esetleges változásokat, melyek a kezelések hatásaként jelentkezhetnek a rostmennyiségben. Értékelést erre vonatkozóan a /15. táblázatban/ foglaltuk össze.

Minden tenyészedény him- és nőkender állományából

15. táblázat

A hormonhatásu anyagokkal kezelt kender beltartalmi értékelése.
/III.ismétlés, 1.sorozat/

Tenyészedények száma	Himkender							Tenyészedények száma	Nőkender				
	Kórósúly gram	Rostsúly gram	Rost- %	átm. mm	Hossz. cm	Rel. felület	Relativ érték szám		Kórósúly gram	Rostsúly gram	Rost %	Átm. mm	Hossz. cm
1.K.	o,2573	o,o787	3o	1,9	57	1o8	324o	1.K.	o,1969	o,o552	29	1,7	5o
2.	o,2136	o,o64o	29	1,5	59	88	2552	2.	o2576	o,o713	27	1,9	45
3.	-	-	-	-	-	-	-	3.	-	-	-	-	-
4.	o,2464	o,o824	33	1,4	61	85	28o5	4.	o,1989	o,o6o9	3o	1,7	4o
5.	o,1414	o,o433	3o	1,2	4o	48	144o	5.	o,o939	o,o277	29	1,-	33
6.K.	o,2o12	o,o511	25	1,4	55	77	1925	6.K.	o,1573	o,o449	28	2,1	45
7.	o,1521	o,o538	35	1,3	58	75	2625	7.	o,178o	o,o573	32	1,7	45
8.	o,2526	o,o872	34	1,7	57	96	3264	8.	o,1964	o,o575	29	1,7	42
9.	o,224o	o,o743	33	1,7	52	88	29o4	9.	o,2287	o,o676	29	1,9	42
1o.	o,1985	o,o613	3o	1,6	56	89	267o	1o.	o,16o2	o,o432	26	1,6	35
11.K.	o,2o37	o,o633	31	1,6	52	83	2573	11.K.	o,2o52	o,o621	3o	1,8	36

5-5 db mintát vizsgáltunk meg egyedenként. A tenyészedényenkénti növényszámot /7.táblázat/ 26.oldal alapulvéve, az 5-5 db minta 1-1 ismétlésben kb. 1o %-os ellenőrzést jelent. Ez a növényszám elég ahhoz,hogy megnyugtató tájékoztatást adjon az állomány beltartalmi tulajdonságaira.

A him- és nőkenderek tenyészidejéből adódó különbség miatt külön tárgyaljuk a két nem rosttartalmának alakulását.

A himkenderek kontrolljaiból vett minta /15.táblázat/ átlagos kórósulya légszáraz állapotban o,22o7 g. Rostsúlya o,o643 g. Rost %-a 28. Relativ felülete /mely megmutatja az egész kóró felületét/ 79. Relativ értékszáma - mely szám egyesiti magában a kender teljes rostmennyiségét, egyben megadja az egész növényre vonatkozó rostmennyiség mértékét - 2591 volt.

Kórósúlyt illetően a kezelt parcellák közül a 4, 8, és 9-es tenyészedények több kórót adtak, mint a kontrollparcellák. A kórómintákból nyert rostsúly a 2,4, 8 és 9-es kezelt parcellák esetén több rostot adtak, mint a kezeletlenek. Rost %-ban a 2, 4, 8, 9 és 1o-es tenyészedények multák felül a kontroll tenyészedények kendereit. Relativ felület és relativ értékszám a 2. és 5. tenyészedények kivételével tulhaladták a kontrollok értékszámait.

A nőkenderek kontrollmintáinak átlagos kórósúlya

o,1864 g. Ezekből vett rostsúly o,o54o g volt. Rost % 29.

Tapasztalható /15.táblázat/, hogy az 5. és 1o. parcellák kivételével rosttartalom tekintetében valamennyi kezelt parcella felülmulja a kontrollparcellák rost termését. Megállapithatjuk, hogy a hormonhatásu anyagokkal kezelt kender rosttartalma valamivel jobb értékszámot mutat néhány esettől eltekintve, mint a kezeletlen parcellák kenderei.

A beltartalmi vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy a hormonanyagokkal kezelt kender rosttartalma nem csökken. Kalisevics Sz.V. - Porohmevics N.V. /35./ üvegházban nevelt kender rosttartalmát vizsgálták. Ok ugy találták, hogy o,o1 %-os gibberellines kezelés 37 %-kal növelte a kender rosttartalmát. Ilyen nagyarányu rostnövekedést nem tapasztaltunk de az ivararány változtatást szemelőtt tartva, számunkra már az is megnyugtató, ha nem csökken a rostmennyiség, kezelés hatására a kontrollokhoz viszonyitva.

5. A kisérletre beállitott kender továbbszaporitása.

A hormonhatásu anyagokkal kezelt /2.táblázat/ kenderek magvait /1.sorozat 1-3 ismétlés/ elvetettük. Célunk annak tisztázása volt, hogy a hormonanyagokkal kezelt kenderek továbbszaporitásra alkalmasak-e. Ve-

tésre 1967.december 6-án került sor. Vetés után 6 nappal a kelési %-ból /1.ismétlés 98, 2.ismétlés 95, 3.ismétlés 98/ kitünt, hogy a korábbi hormonanyagokkal való kezelés nem befolyásolja a kender élettani funkcióját, és a kender továbbszaporitásra alkalmas. A tenyészidő 4o. napján megfigyeltük az utántermesztésre beállitott kender ivararány megosztottságát. Azt tapasztaltuk, hogy a korábban észlelt ivararány változás nem ödöklődött. A kezelés hatása csak arra a nemzedékre vonatkozik, amelyikkel a kisérletet folytattuk.

Davidjan G.G. /15./ gibberellinnel végzett kisérleti eredményei ezt alátámasztják. Északi tipusu kender fiatal leveleit kezelte o,ol-o,o3 %-os gibberellin oldattal, egyszeri permetezéssel. Utántermesztés eredményeként megállapitja, "a nővirágok képződése a him egyedeken nem öröklődő /modifikációs jellegü. Az ilyen növényekről származó magvak általában kétlakiak. "Azaz visszaalakulnak eredeti formába. A kender továbbszaporitásának tisztázása után célunknak megfelelően az ivararány változtatás lehetségességét szemelőtt tartva, állitottuk be a II., majd III. sorozatos kisérleteinket.

V. A kisérleti eredmények irodalmi alátámasztása.

Kisérleteink arra irányultak, hogy a hormonhatásu készitményeket /2.táblázat/ kenderre permetezve ivararány eltolódást érjünk el a nőkenderek javára.

A felhasznált hormonanyagok tisztaságát olvadáspontjuk meghatározásával ellenöriztük, illetve azokat az idevonatkozó irodalom - Németh B. /47./ Römpp H. /54./ - megadott értékeivel hasonlitottuk össze.

A mellékelt /8, 9, lo. táblázatok/ és /1, 2, 3. grafikonok/ adatai közölt anyagtisztaság mellett/ arra engednek következtetni, hogy a kender ivari képlékenységéből eredően - a felhasznált kémiai anyagok hatására ivararány változás következett be.

A szignifikancia vizsgálatok adatai azt mutatják, hogy a 3 sorozatos kisérlet 95 %-os szinten /6.táblázat/ megbizhatónak tekinthető.

A kétlaki kender ivari megosztására vonatkozóan az alábbi irodalmakra, ill. kisérleti eredményekre hivatkozom - Agócs P. /1/, Fleischmann R., /18./ Greguss P. /21./, Mágocsy-Dietz S. /41./, Ram, H.Y.M. - Nath R. /51./ - a szerzők vizsgálati adatai egyöntetuen mutatják, hogy a kender közel azonos %-ban tartalmazza a him- és nőegyedeket.

A kender ivari képlékenységét az alább felsorolt szerzők idézett munkáival igazolhatjuk.

Greguss P. /21./ megfigyeléseit így összegezi: "A talaj és egyéb külső tényezők inkább a nőpéldányok fejlődésére alkalmasak. Jakobey I. /3o./ 1954-ben végzett tenyészterület kisérletei alapján állitja: "Ugy látszik, hogy a kendermagvak egy bizonyos részében nincsen véglegesen eldöntve annak nemisége, hanem a környezet hatására alakul az ki himkenderré, vagy nőkenderré."

Évszázados gyakorlati megfigyelésről adnak számot Pranyisnyikov D.N. /5o./ és Spaldon E. /57./, amikor a magvak sulyát, nagyságát, és rajzolatát emlitik, mint a nemek kialakulásának tényezőjét. Davidjan G.G. /15./ "A kendert az ivarjelleg tekintetében igen nagy rugalmasság jellemzi."

Mindezt összegezve, a kender ivarjellegének megváltoztatását sikerrel alkalmazták a nemesitésre. Beltenyésztéssel egylaki kendert állitottak elő. Allavena D. /2./, Arinstein, A.I. /3./ és Dierks W. -Senbusch R. /16./, Bócsa I. /7. 8./ keresztezéssel csaknem tiszta nőállományt kapott.

Alábbi szerzők munkájával kivánjuk alátámasztani a kender ivararány változtatásra végzett kisérletink eredményeit.

A kender ivararány változtatását más anyagok alkalmazásával és különböző feltételek között több kutató elvégezte. A további próbálkozások a dolgozat alapját képező kisérleteink mégsem hiábavalók. Hiszen Mágocsy - Dietz S. /41./ olaszkendert, Fleischmann R. /18./, Greguss P. /21./ olasz utántermesztett kendert, Conrad K. - Mothes K. /1o./, Heslop - Harrison J. /23, 24, 25,

26./, Köhler D. /38,39./, Vergely E.-Barthelmes-Hoffmann W. /6o./ Németországban honosodott mediterrán kendert, Butnickij, I.M. - Molotkovszkij G.H. /9./ Davidjan G. G. /13, 14, 15./, Kolisevics Sz.V. - Porohnevics N.V. /35./, Zemjanuhin, A.A. - Sensina, Sz.V. /61./ közép-orosz, illetve boreális kendert, Hulewicz D. /27, 28, 29/, Kubiczki B. /4o./ Lengyelországban honosodott é-szaki kendert használtak fel kisérleteikhez. Éppen ezért az emlitett kutatók által végzett kisérleti eredmények még azonos hormonanyagok használata esetén sem vehe-tők át. Bizonyitja ezt Bócsa I. - Beke F. /6./ kis-ázsiai és mediterrán kenderfajták azonos körülmények közötti termesztése esetén is lényeges különbséget mu-tattak ki ivari megosztottságban, kóró- és rostmennyi-ségben.

Az általunk ivararánytváltoztatás céljára alkal-mazott "Szegedi 9." államilag elismert kender pedig ha-zai nemesités eredménye. Alapját a "Tiborszállási" kender adja, jellegét tekintve pedig mediterrán. A "Szegedi 9" kender fajtajellegét leginkább a 48-52° szélességi fokok közötti terület adja.

A környezeti tényezők fontos szerepe tette szük-ségessé ivararány változtató kisérleteink hazai körül-mények közötti megvalósitását.

Davidjan, G.G. /15./ szerint "a fény az a tényező, mely nemcsak a kender növekedésére és fejlődésére, ha-nem ezek ivarjellegére is erős hatást gyakorol."

Hoffmann W. /30./ "Táplálkozással a két ivarnak számaránya a kétlaki növényeknél és a kendernél megváltoztatható."

Mágocsy-Dietz S. /42./ a kendernek azonos körülményeket biztositott, mig a hőmérséklet szabályozástól eltekintett. Ő ugy találta, hogy ez az egy tényező is elegendő a nemek megváltoztatására. Hulewicz D. /29./ alacsony hőmérséklet mellett gibberellint permetezett a kenderre. Megfigyelte, hogy a virágzás gyorsabb ütemü. Razumov V.I. /52./ rövid nappalos kezelés hatására formaképző változásokat észlelt. Davidjan, G.G. /13./ rövidnappalos kezelés hatására egylaki kendert hozott létre. Mándy, Gy. - Bócsa I. /43./ colhicin kezeléssel tetraploid kendert állitottak elő.

Butnickij I.M. - Molotkovszkij G.H. /9./ Köhler, D. /38./ és Heslop - Harrison J. /24./ rövidnappalos kezelésre a kender fejlődésfázisait befolyásolták. Egy korábbi munkájukban Heslop - Harrison J. /23./ arról számolnak be, hogy a növényi hormon hatására a kender virága élénkebb szinü lett. Ugyancsak Heslop - Harrison J. /26./ leszögezi, "az auxin a kendernél serkenti a nővirágok képzését."

Több kutató vizsgálta a gibberellin hatását kenderre, különböző koncentrációkban. Köhler, D. /39./ és Davidjan G.G. /14./ gibberellin hatására ivararánynváltozást kapott. Ugyancsak Kalisevics, Sz.V. - Porohnevics, N.V. /35./ és Jakuskina, N.I.-Artemova E.K. /34./ csak

Szegedi Tudományegyetem Könyvtár SZEGED

növekedésbeni különbségeket észleltek. Vergely E. - Barthelmes, I. - Hoffmann W. /60./ az indolszármazékok ivararány alakitó szerepét a következőkben foglalják össze: "Naphtilecetsav hatására minden esetben eljutunk a női virágok számbeli növekedéséhez és a himvirágok csökkenéséhez. Hoffmann W. /30./ "A kendernél a gibberellinsavat bizonyos joggal tarthatnánk serkentő himhormonnak, esetleg közvetlenül is a him nemihormonnak. Az α- naphtilecetsavat pedig kisebb mértékben női nemü hormonnak."

A "Szegedi 9" kenderrel beállitott 3 sorozat 9 ismétléses kisérletünk eredményei azt mutatják, hogy valóban kialakulnak a nőegyedek, de ez a jelenség nem a himek elpusztulásával jár együtt. Bizonyitásul ezért mellékeljük a /7. táblázat/ tenyészedényenkénti növényszámát.

Rudenko, H.J. /55./ megfigyelte, hogy a kender traumatikus sérülések révén a himvirágból több átmenetet kapott a nővirágok felé. Hulevicz, D. /28./ külső tényezők megváltoztatása esetén a kendernél ivari változást tapasztalt.

Zemljanuhin,A.A. - Sensina, Sz.V. /61./ szerves savakkal végzett kisérleteik során megállapitják, hogy azok a kender nöivar javára változtatják meg az ivarok arányát.

Az ivararány változás okát néhány kutató a következőkkel magyarázza: Conrad, K. - Mathes, K. /10./ a kender virágzásának tanulmányozása során megállapitják,

hogy a nemek fehérje anyagcsere tekintetében különbözőséget mutatnak. A himivaru növényeknél megszünik a nitrogénfelvétel, fehérjéinek nagyrésze gyorsan elbomlik. A nőivaru növények nitrogént vesznek fel és fehérjéket szintetizálnak. "Kézenfekvő az a feltevés, hogy a himivaru kender pusztulásáért az auxin képződése a felelős. Igy az oldható nitrogénvegyületek, amelyek az állandóan végbemenő fehérjebontás során keletkeznek, a sejtekből kidiffundálódnak és igy a fehérje ujból történő szintetizálására többé nem áll rendelkezésre." Searle N.E. /56./ véleménye szerint a virágkezdemény összefüggésben van a DNS és RNS szintézissel "bármilyen legyen is a szabályozó apparátus, regulátorok hatását kell figyelembevenni, amelyek a növény levelében keletkeznek és transzlokálódnak a virág helyére.

Hamilton T.H. /22./ az indolilsav hormonhatását vizsgálva megjegyzi "a hormon a DNS-től függő RNS szintézisre fejti ki közvetlen, vagy közvetve hatását. "Van Owerbeek J. /59./ a hormonok elsőleges hatását a nukleinsav és enzimszintézis befolyásolásában jelölik. Skoog F. - Miller C.O. /58./ feltételezik, hogy az auxinok azáltal fejtik ki hatásukat, hogy összefüggésben vannak a nukleinsavakkal. Noodén, L.D. - Thimann, K.V. /48, 49./ szerint az auxin uj fehérjeszintézisen vagy enzimszintézisen keresztül hat.

Galun, E. - Izhar, S. - Atsmon, D. /2o./ felteszik, hogy az indolecetsav az ivarmeghatározásban szereplő géne-

ket befolyásolja és ilyenmódon közvetve fejti ki hatását a nemiség kifejlődésében.

A kender ivararány változásának élettani oka még nem teljesen ismert. Így meg kell elégednünk az ivararány változtatás gyakorlati tényével. Hoffman W. /3o./ "ismereteink a kender differenciálódási folyamatai terén még csekélyek. Mégis fontosnak tünik, hogy az összes befolyásolások - külső feltételek és kezelések - amelyek késleltetést idéznek elő a fejlődésben, általában feminizálólag hatnak."

VI. Összefoglalás.

1. A kender ivari átalakulásának vizsgálatát a kenderre vonatkozó irodalom ismertetésével vezettük be. Az ivararány átalakitását illetően egyező és ellenérveket felsorakoztató irodalmakkal igyekeztünk megvilágitani a kender ivararány átalakitásának lehetőségét hormon anyagok hatására.

2. Az egytényezős kisérlet beállitása során a 2-es táblázatban közölt hormonanyagok felhasználásával, a megadott tisztaság mellett arra a kérdésre kaptunk választ, hogy a felhasznált hormonhatásu anyagok a megadott koncentrációban kender esetében valóban befolyásolja az ivararány eltolódását a nőkenderek javára.

   A kender ivari képlékenységét szemelőtt tartva a kisérletek beállitására különböző időben I-III. sorozatban került sor. Egy sorozat 3 ismétléssel, egy ismétlés 11 kezeléssel. Igy a három sorozat 99 tenyészedényt tartalmazott. Egy tenyészedénybe pedig 5o db. "Szegedi 9" államilag elismert kendermagot vetettünk. A többszöri ismétlés mellett a teljes objektivitásra törekedve üvegházba állitottuk be a kisérletet azzal a céllal, hogy minden más tényező /hőmérséklet, páratartalom, csapadék, és talaj/ esetleges ivararány változtató szerepét kiiktassuk az-

által, hogy azonos körülmények között nevelt kendereket kezeltünk hormon hatásu anyagokkal.

3. A kisérletek megbizhatósága érdekében elvégeztük a szignifikancia vizsgálatokat. Kisérleteink 95 %-os szinten megbizhatóak. A statisztikai analizis számszerü eredményeit a 6. táblázatban foglaltuk össze.

4. A /8. 9. és 10. táblázatok/ eredményei számszerüen, s ezek alapján az /1, 2. és 3. grafikonok/ százalékos arányban mutatják az ivararány eltolódást a kontrollokhoz viszonyitva. A kisérletek során a kezelés hatására következetesen az indol 3 propionsavnak a tryptaminnak és a 10 ppm-es kinetinnek volt a legnagyobb százaléku feminizáló hatása a kenderre.

5. A kisérletek során nem elégedhettünk meg a hormonhatásu anyagok kender ivararány változtatásának tényével, hanem megfigyeltük mindazon morfológiai változásokat, amelyek a kezelés hatására a gyökéren, száron, levélen, és virágzaton mutatkoztak. /11. 12. 13. 14. táblázat/. Ezen megfigyelés a kender feldolgozása szempontjából nélkülözhetetlen.

6. Vizsgálat tárgyát képezte a kender beltartalmi értékelése /kórósúly, rostsúly, rostszázalék 15. táblázat/. A hormonhatásu anyagok kender ivararány változtatása a nő kenderek javára csak akkor eredményes,

ha a kinyerhető rost mennyisége és minősége nem változik. Megállapitást nyer, hogy a kender beltartalmi értékét nem csökkenti az alkalmazott hormonhatásu anyagok, esetenként növeli.

7. A hormonhatásu anyagok alkalmazása rostkendernél sikerrel járt bizonyitja a nő kenderek megjelenésének nagyobb százaléka, érésbeni kiegyenlitettsége, valamint a rostok mennyiségi és minőségi vizsgálata. Célkitüzésünk a rostkender érésbeni kiegyenlitettségén tul a kender továbbszaporitásának lehetősége volt. Ezért a hormonanyagokkal kezelt.I.sorozat 3 ismétlését meghagytuk magkötésre és az itt nyert magvakat elvetettük továbbszaporitás céljára. A kelési százalékból megállapitottuk, hogy a hormonanyagokkal kezelt kender továbbszaporitásra alkalmas. Egyben az is kitünt, hogy a kender ivararánya ismét a kenderre jellemző 5o-5o %-os arányban jelentkezett.

8. Végeredményben a hormonhatásu anyagok a köztestermesztésben lévő "Szegedi 9" kender ivararány változtatásának gyakorlati tényét eredményezte azáltal, hogy az ivararány a nőkenderek javára tolódott el. Rostkendernél az érésbeni elhuzódást csökkentette minőség javulással, magkendernél pedig a területegységre jutó maghozam mennyiségét növelte. Megfigyeléseinket a szántóföldi kisérleteink is alátámasztják, amelyek jelenleg is folynak.

Felhasznált irodalom.

1./ Agócs Pál - Bócsa Iván - Botos Lajos - Kiss Ernő - Sárkány György: 1962. A rostkender és rostlen termesztése. Bpest, Mg. Kiadó.

2./ Allavena, D.: 1964. Aspetti e problemi del miglioramento genetico della canapa monoica. Sementi Elette Bologna, 1o.köt.1.sz. 2o- 26 p.

3./ Arinstein, A.I.: 1963. Napravlennoe izmenenie pola u konopli v celjah vüredenija szortov, obeszpecsivajuscsih provede nie odnokratnoj mehanizirovannoj uborki. Upravlenie naszledsztvennosztju szel'szkohozjajsztvennüh rasztenij. Moszkva, Szel' hozizdat 42o-428 p.

4./ Bakos Zsuzsa: 1959. Kender. Különlenyomat a "Nemesitett növényfajtákkal végzett országos fajtakisérletek" eredményeiről." Bpest, 277-3o2 p.

5./ Botos Lajos: 1964. A kendermagtermesztés gazdaságossága. Magyar Mezőgazdaság, 19.évf. 14.sz. 12-18 p.

6./ Bócsa Iván - Beke Ferenc: 1956. Néhány külföldi kenderfajta hazai termesztési és nemesitési értéke. Növénytermelés, Tom. 5. No.1. 39-49 p.

7./ Bócsa Iván: 1958. A kender beltenyésztésének ujabb jelenségei. Növénytermelés, Tom.7. No.1. 1-9 p.

8./ Bócsa Iván: 1959. Előzetes jelentés a himmentes /univerzális/ kenderalakok előállitásáról. Kisérletügyi Közleménye. Tom.L.II.A.Fasc. 3. 135-141. p.

9./ Butnickij, I. M. - Molotkovszkij, G. H.: 1968. Vpliv fotoperiodu na riszt nadzemnih i pidzemnih orgahiv u konopel' riznoj sztati ta nagromad zsennja v nih bilha. Ukv. Bot. Zs. Küjiv. 25 k. 6.sz. 22-27 p.

1o./ Conrad, K. - Mothes, K.: 1961. Über geschlechtsgebundene Unterschiede in Auxin Gehalt diözischer Hanfpflanzen. Die Naturwissenschaften. Berlin, 48.évf.1.sz. 26-27 p.

11./ Conrad, K.: 1962. Über geschlechtsgebundene Unterschiede im Wuchsstoffgehalt männlicher und weiblicher Hanfpflanzen. Flora, Jena, 152.köt. 1.sz. 68-73 p.

12./ Cleland, R.: 1965. Auxin - induced all wall loosening in the presence of Actinomycin D. Plant. Physiol. Kutztown Pa. 4o.köt.4.sz. 595-6oo p.

13./ Davidjan, G.G.: 1963. Izmenenie pola konopli pod vozdejsztvien szokrascsennogo dnja. Tr. Prikl. Bot. gen.szel. Moszkva, 25.köt. 3.sz. 54-63 p.

14./ Davidjan, G.G.: 1967. Vlijanie gibberellina na roszt, razvitie i formirovanie pola u konopli. Szel' szkohozj. Biol. Moszkva, 2.köt.1.sz. 9o-94 p.

15./ Davidjan, G.G.: 197o. A fény és a gibberellin hatása a kender növekedésére, fejlődésére és ivarára. Rostnövények, Kompolt. 29-37 p. /Nemzetközi konferencia előadás/.

16./ Dierks, W. - Sengbusch, R.: 1967. Studium der Vererbung des Geschlechts und des Wuchstyps bei Hanf. Züchter, Berlin-Heidelberg-New York, 37.köt. 1.sz. 12-15 p.

17./ Evans, L. T.: 1964. Inflorescence initiation in Lolium temulentum L.V. The rola of auxins and gibberellins. Aust. J. Biol. Sci. Melbourne, 17.köt.1.sz. 1o-23 p.

18./ Fleischmann,Rudolf: 1916. Das Blühen des Hanfes. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung. 4.köt. 4.sz. 425-43o p.

19. Galston, A. W. - Purves, W.K.: 196o. The mechanism of action of auxin. Plant Physiol. 11.köt. 239-276 p.

2o./ Galun, E. - Izhar, S. - Atsman, D.: 1965. Determination of relative auxin content in hermaphrodite and andromonoecions Cucumis sativus L. Plant Physiol. Lancaster, 4o.köt. 2.sz. 321-326 p.

21./ Greguss Pál: 1926. A kendertermésekek nagysága és nemi jellege. Matematikai és Természettudományi Értesitő. 43.köt. 415-423 p.

22./ Hamilton, T.H. - Moore, M.I. - Rumsey, A.F. - Means, H.R. - Schrank, A.R.: 1965. Stimulation of synthesis of ribonucleic acid in subapical sections of Avena coleoptile by indolyl-3-acetic acid. Nature, 208.köt. 5016.sz.1180-1183 p.

23./ Heslop - Harrison, J.: 1956. Auxin and sexuality in Cannabis sativa. Physiologia Plantarum. 9. köt. 588-597 p.

24./ Heslop - Harrison, J.: 1960. Suppressive effects of 2-thiouracil on differentiation and flowering in Cannabis sativa. Science, 132.köt. 3444.sz. 1943-1944 p.

25./ Heslop - Harrison I.: 1961. Effects of gibberellic acid on flowering and the secondary sexual difference in stature in Cannabis sativa. Proc. Roy Irish Acad. 219-231.p.

26./ Heslop - Harrison, I.: 1964. The control of flower differentiation and sex expression. Colloque Internat. Paris, 123.sz. 649-664 p.

27./ Hulewicz, D.: 1963. Badania nad wplywen niektorich regulatorow wzrotu na rozwoj konopi wegierskich. Acta Agrobotanika, Warsava, 13.köt. 81-116 p.

28./ Hulewich, D.: 1964. Badania nad wplywem czynnikow

zewnetrznych na modyfikacje plci konopi jednopiennych. Roczn. Nauk. Roln. Ser.Rosl. 88. köt. 2.sz. 193-21o p.

29./ Hulewich, D._ 1965. Wplyw gibereliny na Konopie. Rochniki Nauk. Rolnichych Seria A.Warsava. 9o.köt.3.sz. 341-358 p.

3o./ Hoffmann, W.: 197o. A környezeti tényezök hatása a kender ivarának alakulására. Rostnövények, Kompolt,82-96 p. /Nemzetközi Konferencia előadás./

31./ Jakobey István: 1954. Beszámoló a kutatómunkáról. D.M.K.I. Szeged. 4-5 p.

32./ Jakobey István: 1965. Beszámoló a kutatómunkáról. D.M.K.I. Szeged, 3 p.

33./ Jakobey István: 1966. Beszámoló a kutatómunkáról. D.M.K.I. Szeged, 8 p.

34./ Jakuskina, N.I. - Artemova, É.K.: 1963. Nekotorüe fiziologicseszkie oszobennoszti dejsztrija gibberellina. Gibberellinü i indejsztrie.

35./ Kolisevics, Sz.V. - Porohnevics, N.V.: 1964. Vlijanie gibberellovoj kiszlotü na antomicseszkoe sztroenie szteblja konopli. Fiziol. Raszt. Moszkva, 11.köt.2.sz. 2o6-2o9 p.

36./ Korner, A.: 1965. Messenger ribonucleic acid and hormone action. Biochem. London, 97 évf.3.sz. 21-22 p.

37./ Köhler, D.: 1963. Über einen Pflanzeneigenen Gibberellin-Antagonisten. Ber. Dtsch.Bot. Ges. Stuttgart, 76 köt. 7.sz. 248-25o p.

38./ Köhler, D.: 1963. Langtag und Blühinduktion bei Cannabis sativa. Naturwissenschaften. Berlin-Göttingen, 5o.évf. 5.sz. 158 p.

39./ Köhler, D.: 1964. Veränderung des Geschlechts von Cannabis sativa durch Gibberellinsäure. Ber.Dtsch. Bot.Ges. Stuttgart, 77.köt. 7. sz. 275-278 p.

4o./ Kubiczki, B.: 1966. Zagadnienie plci w hodowli roslin. Postepy Nauk Roln. Warszawa, 4.sz. 55-68 p.

41./ Mágocsy-Dietz Sándor: 19o6. A kenderrel végzett termesztési kisérletek. Matematikai és Természettudományi Értesitő 24.sz. 145-165.p.

42./ Mágocsy-Dietz Sándor: 19o7. A kender nemének változtatása. Növénytani Közlemény. 6.köt. 16-18 p.

43./ Mándy György - Bócsa Iván: 1962. A kender /Cannabis sativa/. Akad. Kiadó, Bpest, 32 p.

44./ Mohácsi Tivadar: 1952. Kendertermesztésünk. M.T.A. Tud.Közl. XVII.köt. 3-4 sz. 432-441 p.

45./ Morel, G.: 1965. The effect of growth regulators on N-metabolism of plant tissue. Proc. of

International Conference on Plant Tissue Culture. Berkeley Mc. Cutchau Publ. Corp. 93-1o1 p.

46./ Negi, S.S. - Olmo, H.P.: 1966. Sex conversion in a male Vitis vinifera L. by a kinin. Science Washington, 152.köt. 3729 sz. 1624-1625 p.

47./ Németh Béla: 1953. Kémiai táblázatok III. Bpest, 294 p.

48./ Noodén, L.D. - Thimann, K.V.: 1965. Inhibition of protein synthesis and of auxin induced growth by chloramphenicol. Plant Physiol. Lancester Pa. 4o.köt.1.sz. 193-2o1 p.

49./ Noodén, L.D. - Thimann, K.V.: 1966. Action of inhibitors of RNA and protein synthesis on cell enlargement. Plant Physiol Kutztiown. 41.köt.1.sz. 157-163 p.

5o./ Prjanyisnyikov, D.N.: 1963. Ubrannie kocsineni. konopli. Moszkva, Csasztuve zemlegyelie utom btaroj. 5o5 p.

51./ Ram, H.Y.M. - Nath, R.: 1964. The morphology and embryology of Cannabis sativa Linn. Phytomorphology Delhi, 14.köt. 3.sz. 419-429 p.

52./ Razumov, V.I.: 196o. Uszkörenje cvetenne rosztenij Korotkova duja pri obrabotka ili gibberellinom. Fiziologija Raszt. Moszkva, 7.köt.3.sz. 354-357 p.

53./ Roychondhyry, A.D. - Datta, A - Sey, S.P.: 1965.

The mechanism of action of plant grewth substances the rola nuclear RNA in growth substance action. Biochim. Biophys. Amsterdam, 1o7.köt. 2.sz. 346-351 p.

54./ Römpp Hermann: 1961. Vegyészti lexikon. Bpest, 1.köt. 455 old. 2.köt. 725 old, 3.köt. 618 old.

55./ Rudenko, H.I.: 1963. Embriologicsne doszlidzsennja zminü sztati u konopel. Ukr. Bot. Zsurn. Küjiv, 2o.köt. 1.sz. 14-2o p.

56./ Searle, N.E.: 1965. Physiology of flowering. Ann. Rev. 16.köt. 97-118 p.

57./ Spaldon, D.E.: 1954. A fonalas és rostnövények termesztése. Bratiszlava, All.Mg.Kiadó 75-76. p.

58./ Skoog, F. - Miller, C.O.: 1957. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue cultured in vitro. Symp. Soc. Exp. Biol. 11.köt. 118-131 p.

59./ Van Overbeek, J.: 1966. Plant Hormones and regulators. Science Washington, 152.köt. 3723 sz. 721-731 p.

6o./ Vergely, E. - Barthelmess und Hoffmann, W.: 1967. Der Einfluss von Kurz- und Langtag und von Chemikalien auf die Geschlechtsausprängung und den Wuchstyp des Hanfes.

/Cannabis sativa L./ Zeitschrift für Pflanzenzüchtung. 57.köt. 26-27 p.

61./ Zemljanuhin, A.A. - Sensina, Sz.V.: 1961. Iszledovánie pola i ego izmenenie u konopli. Fiziologija Rasztenij, Moszkva, 8.köt. 2.sz. 213-219 p.

Ezuton mondok hálás köszönetet Dr.Szalai István egyetemi tanárnak a biológiai tudományok doktorának, a József Attila Tudomány Egyetem Természettudományi Kar Növényélettani Intézet vezetőjének, hogy dolgozatom kialakitásánál a témával kapcsolatos kisérletek megjelölésével, ehhez kapcsolódó irodalmi utbaigazitással segitette a felvetett probléma megoldását.

Megköszönöm Dr. Szániel Imre mezőgazdasági tudományok kandidátusának a Gabonatermesztési Kutató Intézet igazgatójának, aki intézetünkben a fiatal kutatók szakmai fejlődését irányitja, anyagi segitséggel biztositotta a téma kidolgozásával kapcsolatos feltételeket.

Végül köszönetet mondok Mohácsi Tivadar tudományos főmunkatársnak, mindenkori segitőkészségéért munkámmal kapcsolatban.

József Attila Tudományegyetem Könyvtár Szeged