

NAGY N.<sup>1</sup> – POPOVICS T.<sup>2</sup> – BOJTÉ CS.<sup>3</sup> – TATÁRVÁRI K.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kerpely Kálmán Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok Doktori Iskola, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

<sup>2</sup>Galldorf Zrt., 2376 Hernád, Köztársaság út 92.

<sup>4</sup>Kerpely Kálmán Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok Doktori Iskola, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

<sup>3</sup>Wittmann Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer-tudományi Multidiszciplináris Doktori Iskola, 9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony u. 2.

## Összefoglalás

Vizsgálatunk a VEKOP 2.1.1-15-2016-00177 pályázat keretein belül valósult meg 2018-ban. Célunk olyan szófafajta szortiment kiválasztása, mely biztonsággal ajánlható a Közép-Magyarországi régióban gazdálkodók számára, a napjainkban általánosan elfogadott hazai szója termesztéstechnológia mellett. Három igen magas terméshozamú szófafajtát vizsgáltunk, melyek jó fehérje- és olajtartalmú termést biztosítanak takarmányelőállítás céljából. Célunk volt elérni öntözetlen technológia mellett a 3-3,5 t/ha termésátlagot, 30-33 %-os fehérje- és 19-21%-os olajtartalommal, üzemi körülmények között, megállapítani, hogy milyen agrotechnika mellett várható a legmagasabb hozam, fehérje és olaj tartalom a Közép-Magyarországi régióban az adott fajták alkalmazásával. A kapott eredmények alapján a legsikeresebb szófafajtát ajánljuk a szója fórumokon a Közép-Magyarországi gazdálkodók számára. A betakarított termés később sertéstakarmány alapanyagként (full-fat) kerül feldolgozásra.

## Summary

Our survey implemented within the framework of the VEKOP 2.1.1-15-2016-00177 tender in 2018. Our goal is to select a soybean variety that can be safely recommended for farmers in the Central Hungary region, in addition to the soybean technology that is considered right today. Currently, we have investigated three very high yields of soybean with good protein and oil content. Our goal was to achieve a yield of 3-3,5 t/ha with non-irrigated technology, 30-33% protein and 19-21% oil content under operating conditions. Based on the results, we recommend the most successful soybean specie in the soy- forums to Central Hungarian farmers. Harvested crops are later processed as pig feed (full fat).

## Bevezetés és szakirodalmi áttekintés

Pest megyében 2017-ben az összes szójaterület 195 ha, a termésátlag 1,73 t/ha, míg az össztermés mennyisége 337 tonna volt (URL<sup>1</sup>). A jobb adottságú, nagyobb termelési tapasztalattal rendelkező megyékben már jóval nagyobb területen alkalmazzák a szóját a vetésforgóban és az átlagtermés is meghaladja a 2 t/ha-t (1. táblázat). A Közép-Magyarországi régióban tehát, további agrotechnikai fejlesztésekre és pontosításokra van szükség az átlagos 2 t/ha termés elérése érdekében. Több külföldi kutató vizsgálta és leírta, hogy a szója rossz talaj és tápanyag viszonyok között nem fejlődik olyan mértékben, mint azt a termelők elvárják. A gümőképződés nem alakul megfelelően, mely nem csak a szója nitrogén igényének egy részét fedezheti, de jó hatással van az utóveteményekre is, főként a kalászosokra (NYOKI és NDAKIDEMI, 2018., RURANGWA et al., 2017., ALBAREDA et al., 2009., Kaschuk et al., 2016., Silva et al., 2013.). Az alacsony termésátlag azonban nem vezethető vissza pusztán a nem megfelelő termőhelyi adottságokra. Pest megyében a szántó területek nagy része jó víz- és tápanyag szolgáltató képességű, semleges vagy enyhén savanyú pH-val rendelkezik (Cserni, 2005).

### 1. táblázat - Szója vetésterülete a főbb megyékben, 2017-ben

Megye	Vetésterület (ha)	Termésátlag (t/ha)
Baranya	16 605	2,95
Győr-Moson-Sopron	5 700	2,55
Tolna	5 015	2,68
Vas	7 564	2,48
Zala	5 310	2,01
Bács-Kiskun	6 282	2,1
Borsod-Abaúj-Zemplén	4 520	2,46



## Anyag és módszer

A kísérlet három helyszínen három szófafajtával valósult meg. A három helyszín: Újhartyán, Vácszentlászló és Cegléd, az alkalmazott szófafajták: ES Mentor, ES Mediator és ES Advisor.

Újhartyán a Kiskunsági homokhátság északi felén terül el. Területére a Duna-Tisza közti homokhátság és a Pesti síkság jellemzői egyaránt megtalálhatók. A termőhely jellemzően szolonszagos réti talaj, amelyek nagy tápanyag-tökéjűek, azonban tápanyag-gazdálkodásuk közepes. A nitrogén feltáródást gyakran gátolja a talaj túlzott nedvessége és levegőtlenessége (URL<sup>2</sup>).

Vácszentlászló a gödöllői dombság határán található, területe főként barna erdőtalaj. Jó víz és tápanyag-gazdálkodású szántóterületek jellemzik (URL<sup>3</sup>).

Cegléd a Duna-Tisza közti síkvidéken, két természeti kistáj: a Gerje–Perje-sík és a Pilis–Alpári-homokhat találkozásánál fekszik. A művelésbe vont termőterület nagy része jellegzetes öntés réti talaj. A talaj jó víz ellátottságú, ugyanakkor csak kielégítő a tápanyag szolgáltatása (URL<sup>4</sup>).

Mindhárom mintaterület Arany-féle kötöttsége (K<sub>A</sub>) 32-38 között (homokos vályog fizikai féleség), nitrogén ellátottsága jó, kálium és foszfor ellátottsága közepes volt.

A szófafajták az Euralis Kft. tulajdonai és hazai forgalomban több éve kaphatók. Az ES Mentor évek óta az igen korai éréscsoport Standard fajtája. Kiváló beltartalma és magas terméspotenciálja teszi kimagaslóvá ezt a fajtát. A korai éréscsoportba tartozó ES Advisor 2 éve került a köztermesztésbe. Igen magas, 5 t/ha terméspotenciálja vonzó lehet. A középérésű ES Mediator terméspotenciálját a termesztési tapasztalatok alapján az ország középső részén lehet leginkább kihasználni. Azonban tesztelték már a Nyugat-Dunántúlon is, ahol ugyan nem érte el a fajta leírásában megadott 5,5 t/ha átlagtermést, de 3 t/ha fölött teljesített 2017-ben üzemi körülmények között. Az alkalmazott vetőmagok oltott és csávázott formában kerültek vetésre.

### Újhartyánban alkalmazott termesztéstechnológia:

Tavasszal, vetés előtt magágy előkészítés és 2018. május 2-án vetés. A három fajtát összesen 3,6 ha-on (bruttó: 1,2 ha/fajta, nettó: 1 ha/fajta). A vetés utáni posztemergens gyomirtáshoz Pledge 50 WP + Dual Gold 960 EC alkalmaztak, sorközművelést nem végeztek a 48 cm-es sorsávolság ellenére, mely lehetővé tenné a mechanikus gyomirtást.

Tápanyag-utánpótlás nem történt, ezért ez a terület a **Kontroll**.

### Vácszentlászló termesztés technológiája:

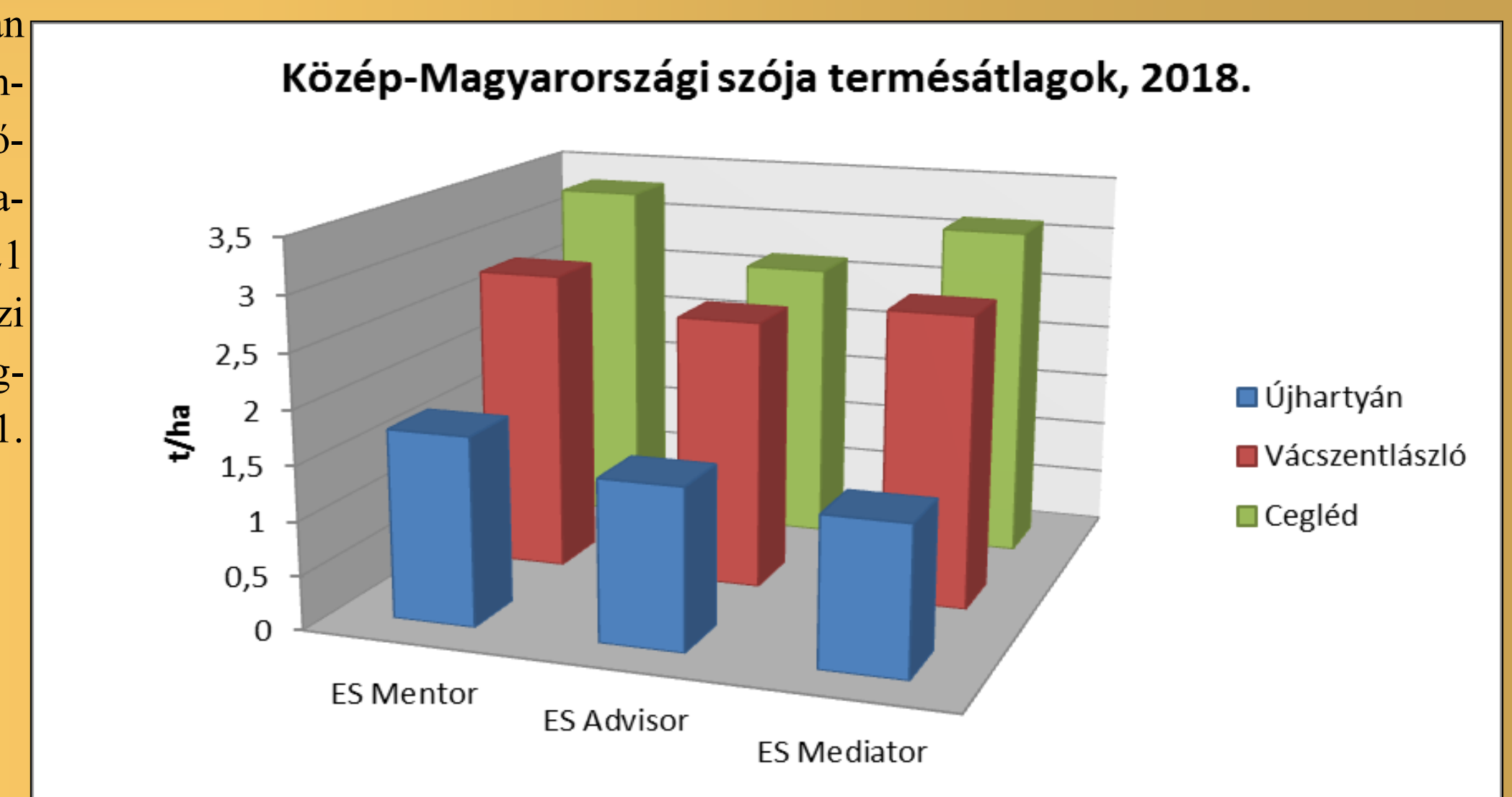
Tavasszal vetés előtt 150 kg/ha Pétisót juttatott ki a területre, majd 2018. április 26-án vetette el az igen korai éréscsoport fajtáit (ES Mentor, ES Advisor). Május 9-én vetette el az ES Mediator fajtát. A sorsávolság dupla gabona (24 cm) volt. Virágzásban bór alapú lombtrágyát alkalmaztak a jobb hüvelykötés érdekében. A vetés utáni posztemergens gyomirtást Senkor +Dual Golddal végezték.

### Cegléd termesztés technológiája:

Tavasszal 200 kg/ha Pétisót adtak ki és 2018. május 15-én mindhárom fajtát elvetették. Vetés utáni posztemergens gyomirtáshoz Basagran 480 SL-t alkalmaztak. A sorsávolság 24 cm volt, mechanikus gyomirtást nem végeztek és lombtrágyát sem alkalmaztak.

## Eredmények és értékelésük

A betakarítást legkorábban Újhartyán kezdte meg (2018.09.14.), majd szeptember 15-én Vácszentlászlón is megkezdődött az aratás. Legkésőbb Cegléden betakarították a szófafajtákat (szeptember 21 és október 9). A termésátlagok a tavaszi talaj előkészítés és tápanyag-utánpótlásnak megfelelően alakultak (1. ábra).



1. ábra - Termésátlagok alakulása a kitermesztési területeken, 2018.

Jól látható, hogy a magasabb nitrogén-hatóanyag kijuttatás Cegléden, nagyobb termésátlagot eredményezett mindhárom szófafajta esetében, annak ellenére, hogy az állomány nem kapott bór kiegészítést virágzás idején. A kísérlet eredményei azonban nem támasztják alá a 45 cm-es sorsáv hatékonyságát. A sűrűbb, 24 cm-es sorsávolságon sokkal jobb terméseredményeket kaptunk, mint a 48 cm-es esetében. A fajtaleírásban feltüntetett termésátlagokat egyik területen sem sikerült elérni. További vizsgálatok tárgyát képezheti, hogy a termesztésre mekkora mértékű ráfordítás mellett elérhető el a 3,5 t/ha hozam.

A beltartalmi mutatók alakulását vizsgálva, (3. táblázat,) a Kontroll terület (Újhartyán) szófafajtái fehérje tartalom tekintetében alacsonyabb értékeket mutattak, mint a másik két termesztési területről betakarított termények, ugyanakkor olajtartalmában sokkal magasabb értékeket adtak. Ez annak köszönhető, hogy a fehérje szintézis fázisában egyik fajta sem tudott plusz nitrogén származékot felvenni a talajból, ezért az érés fázisában nem nyomta el a már kialakult olaj tartalmat (Zhang et al., 1996).

Vácszentlászló és Cegléd esetében mindhárom szófafajta részére biztosított volt a nitrogén többlet, mely a fehérje tartalom alakulásában megmutatkozott, ennek hatására csökkent az olajtartalom. A termelők a fent ismertetett hozamok mellé minimum 30%-os vagy a feletti fehérje- és 19%-nál magasabb olajtartalmat kívánnak elérni, hogy a feldolgozó ipar számára minél magasabb PROFAT-értékkel tudják értékesíteni a terményt.

### 3. táblázat - Fehérje- és olajtartalom alakulása a három különböző termőhelyen, fajták szerinti bontásban, 2018.

	ES Mentor		ES Advisor		ES Mediator	
	Fehérje (%)	Olaj (%)	Fehérje (%)	Olaj (%)	Fehérje (%)	Olaj (%)
Újhartyán	27,9	23,9	28	24,2	27,7	24,3
Vácszentlászló	33,1	19,1	32,4	19,5	30,4	20,6
Cegléd	36,9	20,1	34,2	20	35,4	20,3

Takarmánygyártás szempontjából a Ceglédi kitermesztés a legeredményesebb. A megfelelő olaj- (20%) és magas fehérje (34-36%) tartalom, illetve a 2 t/ha feletti átlagtermés kiválóan mondható, a Pest megyei átlagterméshez viszonyítva. A Vácszentlászlói 30% és afeletti fehérje- és 19-20%-os olajtartalom átlagos termesztési eredménynek tekinthető. Ipari szója esetében kiemelkedő fontossággal bír a termés beltartalma, mert a feldolgozás folyamán több értékes alkotóelemet nyernek ki belőle. Ez alacsony olaj-, illetve fehérje tartalomnál veszteséges előállítását okozhat. Több terményre van szükség az adott minőségi és beltartalmi mutatójú ipari alapanyag/takarmány előállításához, adott takarmányreceptúrában a kívánt minőség eléréséhez. A legnagyobb biztonsággal ajánlható fajta az ES Mentor fajta lett a vizsgált régióban, terméshozamok tekintetében is mindhárom helyszínen a legmagasabb hozamot ez a fajta érte el. Fehérjetartalom tekintetében is az ES Mentor fajta érte el a legmagasabb eredményeket a Ceglédi és Újhartyáni termesztés technológia mellett. A Cegléden alkalmazott technológia, terméseredmény és a beltartalmi mutatók tekintetében is a legjobb eredményeket érte el, mindhárom fajtánál.

## Összefoglalás

Megállapítható, hogy az elérhető terméshozam nem csak a fajtaválasztástól függ, természük azt a vizsgált régió bármely pontján. Kiemelt szerepe van a talaj adottságoknak, tápanyag-utánpótlásnak és a fajtához illő sorsávolságnak, technológiának.

A túlzott tápanyag-gazdálkodásról elmondható, hogy nem növeli a termés mennyiségét, a felesleges mennyiség nem hasznosul és fennáll a veszélye, hogy csapadékosabb időszakban lemosódhat a talajba, így már a következő kultúra sem tudja azt minden esetben hasznosítani. A rossz tápanyag-gazdálkodású területek esetében érdemes tavasszal és virágzásban különböző kondicionáló szereket alkalmazni, de a kísérlet bebizonyította, hogy a jó - illetve közepes tápanyag ellátottságú területen 54 kg/ha nitrogén-hatóanyagot alkalmazva (200 kg/ha Pétisó formájában) kiváló terméseredmények érhetőek el, magas beltartalom mellett.

Téves az a felfogás, hogy ha a talajvizsgálat azt igazolja a talaj jól ellátott nitrogénnel, káliummal és foszforral, akkor a szójának nincs szüksége okszerű tápanyag-utánpótlásra. A szakirodalom alapján fedezni kell a kezdeti fenofázisok nitrogén szükségletét, abban az esetben is ha oltott vetőmagot alkalmaztunk, mely segíti a szimbiózisban élő *Bradyrhizobium japonicum* baktérium elterjedését és attól fogva, hogy kialakulnak a gümők, a szója nem vesz fel a talajból nitrogént. A gümők vetést követően 3-4 hét múlva jelennek meg és a teljes érés fenofázisában elhalnak, majd leválnak a gyökérről. Tehát a megkötött nitrogént a következő kultúra használja majd fel. Ezért van pozitív hatása annak, ha szója után kalászt vetünk és alkalmazzuk a már „megszokott” kalászos technológiát. Nem minden esetben jár termés többlettel az ily módon biológiailag előállított nitrogén hatóanyag, de sok esetben regisztrálnak fehérje vagy siker tartalom emelkedést.

Az eredmények és szakirodalmi adatok alátámasztják azon törekvéseket, miszerint a szójának helye van a hazai vetésforgóban. A minimum 1 t/ha terméshozam elérhető a vizsgált régióban akár minimális ráfordítás mellett is, a vizsgált szófafajták mindegyikével. Így csökkenthető lenne a hazai fehérjeimport függőség.