

SZAKDOLGOZAT

Temesváriné Szarka Cintia

Mezőgazdasági mérnök

Gödöllő

2023.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Mezőgazdasági Mérnök Szak

Szántóföldi szójatermesztés Észak – Borsod Bódva völgyében

Belső konzulens: Dr. Jolánkai Márton

Professor emeritus

Külső konzulens: Szaniszló Máté

Ügyvezető

Készítette: Temesváriné Szarka Cintia

Neptun kód: AAPF5X

Levelező tagozat

Intézet/Tanszék: Növénytermesztési Tanszék

Gödöllő

2023

Tartalom

1. Bevezetés.....	1
2. Irodalmi áttekintés.....	3
2.1. A szója jelentősége.....	3
2.1.1. Szója, mint emberi táplálék.....	3
2.1.2. Szója az iparban.....	5
2.1.3. Szója az állattenyésztésben.....	6
2.2. Szójabeltartalmi jellemzői és agroökológiai igénye.....	7
2.2.1. Fajtaválasztás.....	11
2.2.2.. A szója vetése, vetéstechnológiája és mechanikai ápolása hazákban.....	12
2.2.3. A szója növényvédelme.....	13
2.2.4. Vízgazdálkodás szója termőterületen.....	17
3. Anyag és módszer.....	19
3.1. Növényvédelmi kérdések.....	20
3.2. Változatos domboldalon történő szójatermesztés.....	21
3.2. A szójabab eredményessége, különböző tápanyag ellátottság hatása a termés hozamokra	23
3.3. Különböző tenyészidejű szójabab fajták kísérletei.....	24
3.4. Agrotechnológiai kísérletekben hogyan működött a szójatermesztés.....	25
4. Eredmények és értékelésük.....	26
4.1. A változó domborzaton beállított fajtakísérletek.....	26
4.2. Tápanyag ellátottság és termés hozam.....	29
4.3. Ár-, értékarány.....	30
4.4. Agrotechnikai kísérletek.....	32
5. Összefoglalás.....	34
Irodalomjegyzék.....	36
Internet.....	37
Köszönetnyilvánítás.....	38

1. Bevezetés

A szója Kelet Ázsiában, pontosabban Mandzsúriában őshonos (itt a mai napig fellelhető az összes növény változata) lágyszárú, egynyári haszonnövény. Az Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezet azonban az olajos magvak közé sorolja magas olajtartalma miatt. A szója emberi táplálékként is használható, szójaolaj, szójatej, tofu, szójaszósز formájában. Az olaját az iparban kozmetikumokként, biodízelként, hígítóként, műanyagként használják. Feldolgozás során keletkezett „olajtalanított szárazanyag” –át, valamint visszamaradt szálak szárazakat az állattenyésztés használja fel takarmányozási célra. (1) Az Európai Bizottság fontos teendőjének tekinti, hogy növekedjen az unióban a növényi fehérjék termesztesése. Termesztesésének kihasználása előnyös lenne a fehérjeimport csökkentése érdekében. (2)

Magyarországon a szójával bevetett termőterület nagysága évről évre változik. 1970-es évektől kezdett növekedni a szójatermesztéssel foglalkozó gazdaságok száma. A 2014 előtti években jellemzően 30-40 ezer hektáron folyt hazánkban a szójatermesztés, aztán az előző uniós költségvetési ciklusban ez felment 75-77 ezer hektárra, de a vegyszermentes termesztesésre vonatkozó előírások és a hiányzó technológiai tudás miatt a szója termőterülete hamar visszaesett 60 ezer hektár körüli méretre. (3)

A szójatermesztés csökkenésének több oka van, egyik legfontosabb oka a klíma változása például aszályos időszakok, korai fagyok, levegő páratartalmának csökkenése. Az előbbieken felsorolt néhány példa elrettentő lehet a gazdák számára, hiszen tisztában vannak azzal, hogy a szójabab különböző fejlődési szakaszaiban mennyire érzékeny. Ugyan csak közre játszhat a termőterületek csökkenésében a nem megfelelő vízgazdálkodás, és a kiépített öntöző rendszerek hiánya, ami csak komolyabb anyagi ráfordítással oldható meg. Ez alapján megállapítható, hogy egyik gazdának sem hoz jelentős megtérülést a szójababtermesztesés, ennek ellenére mégis megéri termeszteniük, mert az állam által nyújtott támogatások kompenzálják a befektetett energiát és pénzt.

Borsod – Abaúj - Zemplén Vármegyében az országos átlagnál sokkal nagyobb az erdősült terület. A kiváló termőhelyi adottságú szántóterület viszonylag kevés, de ezeken a területeken rendkívül változatos mezőgazdasági termelés folyik. A megyében több Nemzeti Park,

Tájvédelmi körzet, Természetvédelmi terület található ez jelentősen megnehezíti az itt mezőgazdasági termelést folytató földművesek munkáját. (4) Célom a szójatermesztés bemutatása Borsod Vármegye erre kevésbé alkalmas északi régiójában.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A szója jelentősége

A szója a világ egyik legfontosabb haszonnövénye, kis hányadban emberi fogyasztásra nagyobb hányadban, az iparban és az állattenyésztésben használják. Termesztése a II. világháború idején emelkedett meg, az akkor fennálló élelmiszerhiány és fehérjehiány miatt. Mivel a szójabab termesztése nagyon nehéz a növény időjárásra való érzékenysége miatt, így azokban az országban nőtt meg a termelt mennyiség ahol az átlaghőmérséklet 20-30 C⁰ között van, és megfelelő mennyiségű csapadék hullik. Ezt támasztja alá, hogy 2021-ben Brazília és az Egyesült Államok adta a megtermelt szójabab mennyiségének több mint kétharmadát.

2.1.1. Szója, mint emberi táplálék



1. kép Szójából készült alapanyagok és ételek

(forrás: www.mindmegette.hu)

Évezredek óta a szójabab az egyik legalapvetőbb élelmiszerforrás az emberiség számára. A világ számos „konyhájában” kerül felhasználásra, változatos módon elkészítve. (10) (1. kép)

Népszerűsége ellenére nagyon megosztó táplálék. A szójabab nyers állapotban mérgező, évezredekkel ezelőtt hosszas kísérletezés után, a kínaiak rájöttek, hogy bonyolult erjesztési folyamatokkal fogyaszthatóvá válhat. Dél kelet Ázsiában folyamatosan használatos, hiszen húsmentes fehérje, drága nyersanyagok például hús pótolhatók vele (vegetarianizmus, vegán táplálkozás), viszont bizonyos étkezési szokásokat követő csoportokban (paleotáplálkozás) veszélyesnek tartják a feldolgozási eljárása miatt (feldolgozási eljárás: magas hőfok, nagy nyomás, kémiai oldószerek, lúgok, savak).

Gyógyászati szempontból nagyon gyakori allergén, haspuffadást, meteorizmust okoz, emellett különböző fehérjeemésztést gátló anyagokat tartalmaz, csökkentheti a spermiumszámot, véd a prosztatatarák ellen. A szójabab egyes változatai antioxidáns hatással bírnak, így jótékony hatással vannak az egészségre. A női hormonháztartást pozitívan befolyásolja, mert a női nemi hormonhoz hasonló vegyületeket tartalmaz. Legújabb kutatások szerint változó kor kezelésére, csonttritkulás kezelésére is használható, emellett vérnyomáscsökkentő hatása is van, valamit csökkenti az érlemeszesedést is. Agyi értágító hatása miatt, a tanulási képesség növelésére használható (szójalecitin). A szója magas E-, K vitamin tartalmú, folsavat, kolint, ásványi anyagokat például vasat, cinket, kalciumot tartalmaz. Az élelmiszeriparban az egyik leggyakrabban használt élelmiszer adalék. Megtalálható például tápszerekben, édességekben, péksüteményekben, lisztokban, margarinban, joghurtokban. (5)

Napjainkban a szójababot fermentációval vagy nem fermentáción alapuló feldolgozási eljárásokkal tesszük emberi fogyasztásra alkalmassá:

- fermentálás: az a folyamat mely során a nyersanyagot, ez esetben a szójababot baktériumok vagy gombák segítségével erjesztjük. Ilyen fermentált termékek a tempeh melyet gombával, és a natto, melyet baktériummal erjesztenek. Ide tartozik még a miszó melyben tejsavbaktériumok viszik végbe a fermentáció folyamatát és a mindenki által közkedvelt szójaszósz melyben a szójabab mellett búza is található. Ehhez élesztőgombát használnak.
- nem fermentált szója: egyéb eljárással például sajtolással, pörköléssel, őröléssel készült termékek tartoznak ebbe a körbe. Ebbe a csoportba tartozik a szójaolaj, edamame (zöldszója), szójacsíra, szójaliszt, szójaital, tofu. Legújabb kutatások szerint a nem fermentált szójából készült élelmi anyagok káros hatással vannak szervezetünkre (allergia, spermiumszám csökkenés, hormonháztartás megváltozása).

(11)

2.1.2. Szója az iparban



2. kép Odessza kikötő, Ukrajna

(forrás: www.magyarsoja.hu)

A szójabab termesztésének növekedését a széleskörű ipari felhasználás (2. kép) segítette elő. Használják vegyiparban, gyógyszeriparban, textiliparban, élelmiszeriparban, kozmetikai iparban.

- Gyógyszeripar: a gyógyszer az élelmiszer mellett a világ egyik legelterjedtebb fogyasztású cikke. A gyógyszeripar folyamatosan fejlődő innovatív ágazat. Lágyszalatin kapszulák, inhaláló sprayk, spray formájú gyógyszerek, orrolajok, aneszteziológiában használt készítmények (fájdalomcsillapítók, érzéstelenítők, altatók) nagy mennyiségben tartalmaznak szójaolajat. (13)
- Vegyipar: az egyik leggyorsabban fejlődő ipari ágazat, és legfontosabb háttér ipar. Oldószerek és egyéb kemikáliák nagy mennyiségű előállítására használják a szóját.

- Kozmetikai ipar: a szójában található egyes anyagok segítik a kollagén termelését, ezáltal a bőr rugalmasabbá válik, emiatt az anti-aging termékekben egyre gyakrabban használják. (14)
- Élelmiszeripar: Lásd. fentebb 2.1.1. bekezdésben
- Textilipar: a szójabab feldolgozása során visszamaradó hulladékból mesterséges, fehérje alapanyagú szálak anyagot állítanak elő. (15)

2.1.3. Szója az állattenyésztésben



3. kép Takarmányozás és végtermék

(forrás: www.mandala-egeszsegkucko.hu)

Napjainkban az állattenyésztésben jelentős genetikai fejlődés tapasztalható. Emiatt olyan takarmánykomponenseket kell használni, melyek jelentős fehérjetartalommal megfelelő aminosav összetétellel, tehát jó biológiai értékkel bírnak, így fokozzák a takarmányok energiaszintjét. Az állattenyésztésben az egyik legfontosabb tápláló anyag a fehérje.(6) A szójabab táplálóanyag tartalma mind minőségileg, mind mennyiségileg, a legjobb és a legnagyobb az abrakhüvelyesek között. (7) (3. kép)

Magyarországon a szójabab régóta vezető szerepet tölt be, gazdasági állataink fehérjeellátásában, a vágóhídi melléktermékek állattenyésztésben való felhasználásának tilalma miatt, ez a szerep tovább nőtt. Hazánkban főképp tejelő marha, sertés, tojó tyúk, takarmányozására használják.

Hazánkban a full-fat állapotú (teljes zsírtartalmú) és az extrahált (szójaolaj kinyerése után visszamarad termék) szójadarát alkalmazzák a leggyakrabban. Mind a sertés mind a

szarvasmarha jól emészt, mindkét típust. A full-fat szója ásványi anyag tartalma (kalcium, foszfor, szelén), olajtartalma, kedvező aminosav összetétele növeli, a takarmány energiakonzentrációját. (12)

Az állattenyésztésben felhasznált szójabab, több káros hatással is bír. Ilyen például, hogy csökkenti a takarmány fehérjéinek emészthetőségét, rontja a tápláló anyagok emészthetőségét. Fejlett ipari eljárásokkal (hőkezelés, extrahálás, extrudálás, expandálás) ezen, káros hatások megelőzhetőek. Egyes esetekben már a növényolajipar elvégzi ezt a hőkezelést (toaszterezés). (6)

Magyarország nem képes annyi szóbabot előállítani, ezért importálni kell a szükséges mennyiséget. Ennek egyik hátránya a magas ár, melyet a gazdák jelentős hányada nem képes megfizetni, másik súlyos hátránya hogy az importált takarmány genetikailag módosított (GMO) alapanyagok felhasználásával készül.

2.2. Szójabeltartalmi jellemzői és agroökológiai igénye

A szója nyersfehérje tartalma 36-41 % közé tehető. Magyarországon átlagosan 38 %, de ez fajtától és évjárártól is függ (1)). A full-fat szójabab nyersfehérje tartalma, 35,5 % (33,5-37,5 %), extrudált szójadaráé 45,8% (4) A kén tartalmú aminosavakat, mint a cisztin, cisztein, metionin keveset tartalmaz, de több lizint tartalmaz a gabonafehérjékkel ellentétben, emiatt a kétféle fehérje jól kiegészíti egymást (8)). A szójafehérje esszenciális aminosav, összetételét tekintve kiegyensúlyozottnak mondható. Magas szénhidráttartalommal rendelkezik, mely 30%.

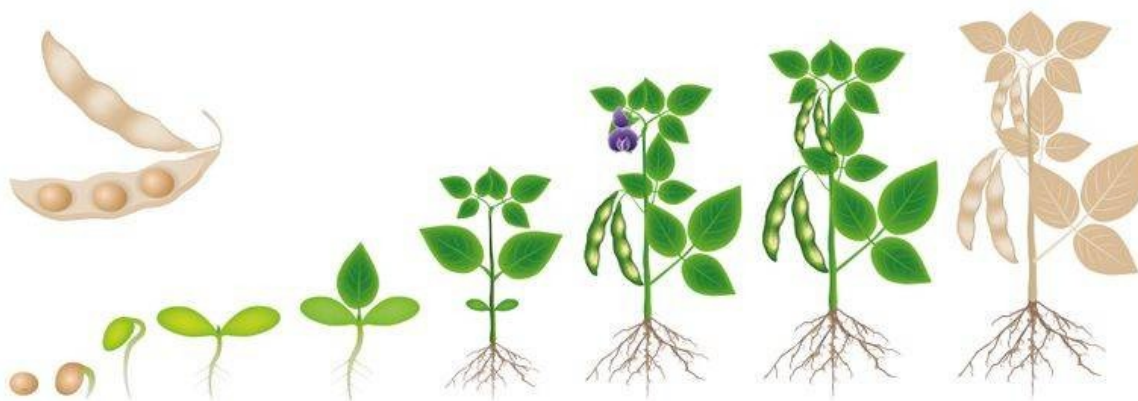
Olajtartalma általában 18-22 % között változik (1)). Táplálkozás élettani szempontból kedvezőnek minősül, mert telítetlen zsírsavakban gazdag (8)). Nyersrost tartalma 3,8-6,4 %, melynek 25-50 % -a emészthető (6)).

Kalóriadús tápanyagokban, illetve vitaminokban (A,B, E, K stb.)(8) és nikotinsavamidot, továbbá biológiailag aktív vegyületekben gazdagnak számít a szójabab. A fehérjék közül legnagyobb mennyiségben az albuminok, 5-7% és a globulinok 60-70% található meg benne (8). Táplálkozás-élettani szempontból hátrányos antinutritív anyagokat tartalmaz, kiemelkedő a tripszin-inhibitor, hemagglutinin, fitohemagglutinin, antivitamin faktorok, illetve a növekedés gátlók, ezek az anyagok gátolják a táplálék értékesülését, illetve a

fejlődő szervezetek növekedését befolyásolják, lassítják. Hőkezeléssel, illetve áztatással az antinutritív hatás megszüntethető (1)).

Melegigényes növény, a hazánkban termesztett szójafajták beérésükhöz, a tenyészidőszak folyamán 2200-2500 C⁰hőösszeget igényel (5), 6)), ebből a virágzásig kb. 30%-ot, a virágzás kezdetétől a levélsárgulásig 50-55%-ot, a levélsárgulástól az érésig, pedig 15-20 %-ot használnak fel ebben a periódusban.

Mivel a szója származási helyén a monszun klíma alatt történik a virágzás és a terméskötés, így nem elég a levegőnek melegnek lennie, de páradúsnak is kell, ha ez az igény nincs biztosítva, akkor azon a területen, termésingadozásokkal termesztethető. Hazánkban június közepétől, július végéig virágzik, a hüvelyesedés, augusztus közepéig, végéig tart. (4. kép)



4. kép Szója fejlődési szakaszai

(forrás: www.agronaplo.hu)

Ha itthon július és augusztus havának első fele páras és meleg, akkor termés kiváló lesz. Virágzáskor és hüvelykötéskor a páradús és meleg mikroklímát követel, ha száraz a nyár, a termésbiztonság érdekében öntözni kell (2), 4)). Rövidnappalos növény, ezért virágindukcióját a 12 órát meghaladó nappalok gátolják (8)), 12 óránál kevesebb nappali megvilágítást igényel. Megfigyelhető, az, hogy a szójamag olajtartalma nő a megvilágítás

hosszával, de egyben negatív korreláció is kimutatható, a fehérje- és az olajtartalom között, hiszen ha nő az olajtartalom, kevesebb lesz a fehérjetartalom is.

A tenyészidőszak alatt 300-350 mm maximum 470 mm csapadékot igényel. A transzspirációs koefficiense 750-850 l/kg. A víz mennyiségére kevésbé érzékeny, de annak eloszlására igen (1)). Vízfogyasztását befolyásolják a környezeti tényezők, a különböző fejlődési szakaszaiban eltérő a vízigénye, hiszen a maximális vízigényét június, július és augusztus felében éri el, ebből következtethető, hogy július havában 14 mm is lehet ennek számadata. Hazánkban, csak ott lehet eredményes a termesztés, ahol ezen nyári hónapokban legalább 160-180 mm csapadék hull. Termőhely kiválasztásakor figyelembe kell venni a páratartalom viszonyosságait. Amennyiben júliusban és augusztusban a levegő páratartalma nem megfelelő, nem elégséges, akkor hiába a sok vízellátás, nem lesz biztosított a termés lehetősége. 60-80 % víztartalmat igényel a csírázáshoz (5)). Legtöbb csapadékra a virágzáshoz van szüksége. Az érés időszakában kedvezőtlen a csapadékos időjárás, a magok ilyenkor lábon is kicsírázhatnak.

A szója a talajjal szemben nem túlzottan igényes, de jó kultúrállapotú talajt kell választani a számára. A jó víz- és hógazdálkodású üde, mélyrétegű, tápanyagokkal megfelelően ellátott talajon nagyobb a termésbiztonsága, és bizonyos mértékig a klíma esetleges hiányosságai is kompenzálhatók (2), 4)). Kiegyenlített és jó termésre csak jó tápanyag – és vízgazdálkodású, könnyen felmelegedő talajokon számíthatunk. A meleg talajok, a szervesanyag-tartalom kevésbé befolyásoló tényező (5)). Javítatlan szikes, kavicsos talajok vagy a laza homok nem alkalmasak a termesztéshez. Leginkább, az üde fekvésű, mélyrétegű, tápanyagokkal jól ellátott középkötött vályogtalaj, csernozjom, és agyagbemosódásos, illetve Ramann-féle barna erdőtalajokat kedveli. A kémhatásra nem érzékeny, a gyengén savanyútól a gyengén lúgosig jól tűri. (pH=6-8). A túl laza talajszerkezet száraz, meleg időben; a tömődött, rosszul szellőző szerkezet csapadékos, hűvös időben hátrányos (6)). Hazánkban annak ellenére, hogy magasabb termésszinttel halálná meg, jobb talajokra ritkán kerül szója (1)).

Hazánkban, a kutatók szerint, talajtani szempontok alapján kb. 400 ezer hektár, míg éghajlat szempontjából körülbelül 300 ezer hektár felel meg a szója kívánalmainak. Magyarországon, e termőtájak a következők: Északnyugat-Dunántúl (Alpokalja), Duna-Tisza köze (Bácskai löszhát), Délkelet-Dunántúl (Dél-Baranya), Nagyalföld (Békés-Csanádi löszhát), Északi hegyvidék (Sajó-Hernád völgye).

Tenyészidejét tekintve, 80-150 napos tenyészidejű növény. Hazánkban leginkább a korai (0-s; 95-110 nap) és a középérésű (I-es; 110-130 nap) termesztésének van létjogosultsága (4)). Csírázása 6-8 C⁰-on megindul, de az egyenletes keléshez 12 C⁰ körüli talajhőmérsékleten érhető el (4)). A tenyészidő elején 12-15 C⁰, virágzáskor 20-22 C⁰ napi átlaghőmérsékletet követel. Hőigényét tekintve a virágzás kezdetétől hüvelyesedés végéig a legnagyobb. A virágindukció és a hüvelyfejlődés idején 21-27 C⁰-os hőmérséklet a legmegfelelőbb a számára, a 10 C⁰ alatt a virágfejlődés gátlódik (8)). A tenyészidő végén, a gyors vízleadás és beérés miatt száraz és meleg időjárásra van szüksége (9)). A növény fiatal korában a -6- -7C⁰-os rövid fagyot is károsodás nélkül kibírja (6)).

Nem igényes az elő veteménnyel szemben, akkor, ha a megfelelő tulajdonságokkal rendelkező talajon termesztik, mint a jó tápanyag- és vízgazdálkodás, könnyen felmelegedő talaj, a talajművelés időben és jó minőségben kerül elvégzésre és a tápanyagigénye is kielégítésre kerül, ilyenkor jó előveteménynek számít a kalászos és a kapás növény is.

Néhány követelményt figyelembe kell vennünk, ahhoz, hogy az előveteményt megválasszuk; korán betakarításra kerülő növényt (pl. őszi búza) válasszunk, azért, hogy elegendő idő maradjon a talajművelések elvégzésére a talaj biológiai beéredéséhez. Továbbá a napraforgó nem lehet előveteménye a szójának, a közös betegségek (például a fehérpenész) miatt, valamint a vegyszerekkel szemben rezisztens vagy toleráns gyomfajok fokozott felszaporodása miatt. A napraforgó egyébként is későn (szeptember) kerül betakarításra, viszonylag nagy mennyiségű szármaradványt hagy vissza a területen. A szója 4 év múlva kerülhet vissza területre. Rossz előveteményeknek számít, a takarmánycirkok, a cukorrépa (azért, mert a nagy a vízigényük és ennek következtében kiszáritják a talajt, nem lesz elegendő a nedvesség az utánuk következő szója számára, illetve későn kerülnek betakarításra, így nem marad elegendő idő a talajművelések jó minőségben történő elvégzésére). A legjobb előveteménye: őszi kalászosok: őszi búza, őszi árpa, valamint a silókukorica és az őszi káposztarepce. Közepes előveteménynek ítéltető a kukorica és a burgonya. Magyarországon a gyakorlatban rendszerint két kalászos között (őszi búza - szója - őszi búza sorrend) vagy kukorica elővetemény után termesztik. Az Egyesült Államokban a kukorica-szója vetésváltás a jobb csapadékelátottság miatt lehetséges (4)). Kórtani okokból önmaga, és repce után ne kerüljön (3)).

Jó elővetemény, az, aki a légköri nitrogén kötése folytán 40-60 kg/ha nitrogént hagy vissza a talajban, amelyet az utónövény hasznosít (1)).

A szója számára szükséges műtrágya hatóanyagok meghatározásánál figyelembe kell venni azt, hogy megfelelő mennyiségben legyen biztosítva a szükséges tápanyagok, illetve, hogy maga a szója nitrogénygyűjtő növény, azaz a gyökerein megtalálható gümőkben lévő nitrogénygyűjtő baktériumok fedezik számára a szükséges nitrogénmennyiség körülbelül 40 %-át, a légköri nitrogén megkötésével. A szója gümőképződésében a *Rhizobium japonicum* vesz részt (7)). Tápanyagmennyiségek kiszámításakor figyelembe kell venni a talaj tápanyag-szolgáltató képessége mellett az elérhető termésszintet is.

A szója a tápanyagellátásra rendkívül igényes, termesztéséhez hektáronként 50-80 kg N, 70-80 kg P és 80-100 kg K tápanyagmennyiség ajánlott (5), (6))

A vetőmag rhizobiumos oltásával (nitrogénygyűjtő baktérium felvitele a vetőmagra), mint egy 15-25 % termésnövekedés érhető el (3)) azokon a területeken, ahol korábban oltott szóját nem termesztettek. A szója oltását a vetőmag csávázását követően kell elvégezni, a Nitragian vagy Nitrofix baktérium tenyészetet, úgy kell felvinni a szója vetőmagjára, mintha csávázást végeznénk (10-15 dkg oltóanyag 100 kg vetőmag-mennyiségre, 0,4 l vízzel). Az oltás hatására a termésmagyság 15-50 %-kal, a zöldtermés 10-15 %-kal, a nyersfehérje tartalom 1-3 %-kal növekedhet). A kezdeti fejlődéshez azonban 50 kg/ha körüli nitrogén hatóanyag mennyiséget kíván. A tapasztalatok azt mutatják, hogy rosszul hasznosítja a közvetlenül alá adott tápanyagokat, ellenben jól értékesíti az elővetemény tápanyagmaradványait (4)).

Fajlagos tápelem igénye: N: 62 kg/t; P_2O_5 : 37 kg/t; K_2O : 51 kg/t; CaO: 42 kg/t; MgO: 9 kg/t.

2.2.1. Fajtaválasztás

Fajtaválasztás során nagyon fontos, hogy a választott fajta és adott termelőhely között összhang legyen, tehát az adott termőterület sajátosságaihoz, adottságaihoz célszerű kiválasztani a megfelelő fajtát.

A fajtaválasztás szempontjai:

- a termőtalaj adottságai (pl.: tápanyagellátás, talajtípus, pH),
- növényi sorrend (elő és utónövények),
- technikai feltételek (rendelkezésre álló géppark),

- termesztési cél (pl.: takarmány, vetőmag, emberi felhasználás),
- termőképesség, betegség ellenállóság,
- beltartalmi érték,
- betegség ellenállóság,
- klímaérzékenység, stb.

Javasolt a gazdáknak hogy e néhány aspektus mellett, a fajtatulajdonosok ajánlásait és a NÉBIH hivatalos kísérleti eredményeit is vegye figyelembe. (16)

2.2.2. A szója vetése, vetéstechnológiája és mechanikai ápolása hazákban

A szójatermesztésének legalapvetőbb eleme a megfelelő éghajlat, mivel az előzőekben leírtak szerint a hőmérsékletre és a csapadékszegénységre nagyon igényes. Fejlődésének különböző szakaszaiban más-más igénye van. Tavaszi fagyokra nem érzékeny, nyáron szereti a folyamatos meleget, virágzáskor, magkötéskor pedig csapadékban gazdag, páradús levegőt igényel.

Hazánkban a lehulló csapadék mennyisége és eloszlása, nagyon változatos, jellemző a levegő páraszegénysége, ez pedig csökkenti az eredményes termesztést. Ezért van szerepe a megfelelő vízgazdálkodásnak.

Az eredményes termesztéshez nagyon fontos a területi elhelyezkedés. Meleg igényéből valamint páraigényéből adódóan, hazánk déli, délnyugati, délkeleti területein valamint folyóvölgyekben érhetünk el sikereket a termesztésében. A sikeres termesztés az ország többi részén csak öntözéssel biztosítható. Észak Magyarország egyes területei teljes részben alkalmatlanok erre.

A megfelelő talajnak ugyancsak szerepe van a várt termésmennyiség elérésében. A szója a talajtípus és a talajkémhatása iránt kevésbé érzékeny, ennek ellenére jó termést csak jó talajon várhatunk. Napfényes fekvésű, jó vízgazdálkodású középkötött, tápanyagokban gazdag talajon érdemes termesztetni. (5. kép)



5. kép A szója vetése
(forrás: www.mezohir.hu)

Szikes és agyagos hideg talajon nem termesztethető.

A szójabab termesztéséhez jól szellőző légjárható talaj a megfelelő. Ezt sorközműveléssel érhetjük el, mely nem csak a gyomok mennyiségét szabályozza, és megtöri, a talajréteget ezzel csökkenti a nedvességvesztést gyorsítja annak felmelegedését és levegőzését.

Leggyakrabban trágyázott kapások, kalászosok (szója és napraforgó kivételével) után vethető. Szójatermesztésénél nagyon fontos a vetésforgó betartása. (10)

2.2.3. A szója növényvédelme

A. Éghajlat és talajigény, vetésforgó

Globálisan az éghajlat az egész emberiség legjelentősebb energiaforrásaként is értelmezhető, hasznosítható. Az éghajlat jelentős kockázati tényezőket is magába foglal, mint például a globális klímaváltozás. A klímaváltozás, volt, van, és lesz, folyamatosan befolyásolja a növénytermesztés produktumát.

A növénytermesztés szinten tartása, bővítése azon múlik, hogy hogyan tud alkalmazkodni a kilmatikus változásokhoz. Az alkalmazkodás legfontosabb része, a hatékony vízgazdálkodás és talajhasználat. Emellett nagyon fontos a fajtaismeret. Ebben nagy segítségre vannak fajtanemesítőink és nemesítő ezen intézeteink tájékoztatást nyújtanak arról, hogy az adott

növénynek milyen a víz és tápanyagigénye, talajigénye, tenyészideje betegségekkel szembeni ellenálló képessége. (19)

Hazánkról elmondható klímakutatói adatok szerint, hogy összességében a hőmérsékletnövekedés, de a változatlan csapadékmennyiség együttesen szárazodást jelent a mezőgazdaság számára.

Növényvédelmi technológiájának legfontosabb eleme a gyomirtás. Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül sorolom fel a szója kártevőit, mivel évjárástól, fajtától, termelőhelytől, időjárástól függően a kártevők megjelenése változatos.

I. Állati kártevők: (6. kép)



6. kép Állati kártevők hatása a növényre

(forrás: www.biokutatas.hu)

- Az elvetett magot és a csíranövényt pusztítja a szár-fonálféreg, gyökérgubacs-fonálféreg, gyökérrágó gyászbogár, hegyesfarú barkó, hamvas vincellérbogár, bagolylepke, mezei nyúl, fécán, ürge.
- A gyökérzetet károsítja cserebogár, vincellérbogarak, alkonybogár, gyászbogár.

- A növény vegetatív részét fogyasztja mezei poloska, hollóbogár, muszakoly, bagolylepke lárva, takácsatka, fekete bükköny levéltetű, ürge, mezei nyúl.
- A szójabab virágzatát fogyasztja a mezei poloska, gödröshátú bükkönyzsizsik, bagolylepke, galamb, mezei pocok, vaddisznó, hörcsög.

II. Vírusbetegségek: (7. kép)



7. kép Lucerna mozaik vírussal fertőzött növény

(forrás: www.agraragazat.hu)

- Szója mozaik vírus,
- szója érnekrózis vírus,
- babhüvely tarkulás vírus,
- lucerna mozaik vírus.

Hazánkban a gazdák eddig nem fordítottak kellő figyelmet a fentebb felsorolt kártevők ellenei védekezésre, mivel a védekezés költsége nem áll arányban a várható terméstopplettel.

Az elmúlt években a csávázás nélkül, külföldről behozott fajták magjával, egyre több betegség jelent meg.

Ennek érdekében nagyon fontos, hogy a szójabab termesztésével foglalkozó földművesek megfelelő agrotechnikával, kisebb anyagi ráfordítással (magcsávázás) lépéseket tegyenek a minőségi és mennyiségi károk csökkentése érdekében. (9)

B. Tápanyagellátás, trágyázás

Lásd. 2.2. bekezdésben.

C. A talaj előkészítése

A tavaszi és az őszi előkészítő munkák megegyeznek a hüvelyesek talaj előkészítésével.

D. Szójabab vetése

A megfelelő talaj, éghajlat és vízgazdálkodás mellett, a jó terméshozam elérése érdekében legfontosabb a jó minőségű, jól előkészített, csávázott és oltott vetőmag használata. Fontos a vetésidő kiválasztása (április közepe), a megfelelő vetésmód (50 cm-es sortávolság), megfelelő vetésmélység (3-6 cm), megfelelő vetőmag mennyiség (fajtától függ).

E. Ápolás, gyomirtás

- Talaj előkészítés,
- talajfertőtlenítés,
- mechanikai gyomirtás,
- kémiai gyomirtás,
- Lásd. 2.2.2. bekezdés
- öntözés.

F. A szója betakarítása és tárolása

A szójabab fajtájától függően szeptember közepére, végére érik be a termés, és a magvak nedvesség tartalma 16-18%. (8. kép)



8. kép A szója aratása

(forrás: www.szojaextruder.hu)

Tárolás előtt a szójababot alacsony hőmérsékleten szárítani kell (40-50 C°). (10)

2.2.4. Vízgazdálkodás szója termőterületen

Jelenünk legnagyobb feladata és kihívása a rendelkezésre álló vízkészlettel való komplex gazdálkodás, ennek a vízkészlet minőségi és mennyiségi számbavétele, minőség megőrzése, tervezett felhasználása.

A globális felmelegedés hatásainak előrejelzése szerint hazánk éghajlata felmelegedés felé és szárazabbá válás felé tolódik. Az éghajlat változás jeleit már mi is tapasztalhatjuk, ennek látható jelei is vannak:

- időjárási szélsőségek erősödése
- hosszabb ideig tartó aszályos időszak
- hosszabb ideig tartó nedves időszak
- rövid idő alatt nagy intenzitású csapadék.

A felsoroltak mellett a legnagyobb problémát a növekvő népesség, és annak élelmiszerrel való ellátása jelenti. Ez a veszély korszerű vízgazdálkodással, vízgazdálkodási technikákkal hatékony öntözővíz felhasználással csökkenthető. (17) (9. kép)



9. kép A szója öntözése

(forrás: www.agronaplo.hu)

Az előzőekben már említettem, hogy hazánk, klimatikus adottságai nagyon változatosak, ez jelentős termésingadozást eredményez. A termelés eltérés legfőbb oka, az ingadozó csapadékmennyiség. Magyarországon körülbelül 300 ezer, ha alkalmas az öntözésre, viszont ennek nagyjából az egyharmadát öntözik valóban. Hatékony öntözés nélkül több növényfajta így a szója termelése is bizonytalanná válik. Ahhoz hogy versenyképes termelést biztosítsunk, fontos követelményeket kell felállítani az öntözéssel szemben:

- az öntözés mértéke, időzítése,
- meteorológiai adatok figyelembevétele,
- növényfajta és annak, fejlettségi fázisának figyelembevétele,
- költségszerkezet, energiaköltség,
- vízvezetés és öntözés technológiájának figyelembevétele,
- öntözési időpont és mennyiség figyelembevétele.

A szójának fejlettségi szinttől függően eltérő mennyiségű a vízigénye. Körülbelül 250-280 mm csapadék szükséges, virágzástól az érés kezdetéig (ebben a fázisban a legnagyobb a vízigény).

Térségünkben a szója vízigényét öntözéssel tudjuk biztosítani. A termésátlag jelentősen javul az öntözés hatására, viszont anyagilag nagy megterhelést jelent a gazdálkodók számára.

Az öntözés sokrétű, nagyon összetett feladat. (18)

3. Anyag és módszer

2009 óta van a társaság vetésforgójában szójabab. A sok gazdálkodási év elteltével, számos kísérlet levezetése után, a szójatermesztés és vele együtt, a most bemutatott kísérleti vizsgálatok állandó körülmények között történnek, tehát a vetési paraméterek és a növényvédelmi feladatok, teljes egészében azonos módszerrel történtek teljes területen.

A gazdaságban a legbeváltabb vetési mód, ha szemenkénti vetőgéppel, 75 cm-es kapás sortávra történik a vetés. A kivetett magnorma 550 ezer tő/ ha. A kapás sortávolságra vetett szójabab sorköz művelhető, ami egyrészt mechanikai gyomirtás szempontjából előnyös és egy lehetőség a gazdálkodó részére. Másrészt a kapás növények (babfélék) kifejezetten kedvelik a körülöttük lévő meglazított talajfelszínt, ami pozitív élettani hatásokat eredményez. A vetés mindenesetben az egyéb kapás kultúrák utánra tehető, mert jellemzően a talaj és a levegő hőmérséklete akkor válik optimálissá a szójabab számára. Dátum szerint április legvége és május 15-e közé tehető, időjárási tényezőktől függően.

3.1. Növényvédelmi kérdések

A szója nehezen gyomirtható kultúrnövény, mivel a rendelkezésre álló gyomirtószerrek spektruma nem túl széles. Néhány agresszív gyomnövény, például parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), csattanó maszlag (*Datura stramonium*), fekete üröm (*Artemisia vulgaris*), selyemmájva (*Abutilon*), mezei acat (*Cirsium arvense*) gyomszabályozása kifejezetten nehezen megoldható.

A bevett szokások alapján a gyomirtás technológia a következő:

- preemergens gyomirtást mindenesetben végzünk, vetés után kelés előtt, 4l/ha dózissal Wing p gyomirtószerrel,
- majd állományban posztemergens gyomirtást végeztünk Corum 1,2l/ha + 1l/ha Dash gyomirtószerrel.
- A kísérlet során előfordult olyan, hogy magról kelő egyszikű gyomnövények, például kakaslábű (*Echinochloa crus-galli*) gyomkelését tapasztaltuk. Így az ilyen területeket szelektív, egyszikűirtó szerrel, fertőzéstől függően 3 és 4 l/ha Focus ultra herbiciddel kezeltük.

A tápanyagellátás az ilyen célú- kísérleti parcellán kívül- minden területen 200 kg/ha 27% nitrogéntartalmú pétisó volt. A gazdaság régóta forgatás nélküli rendszerben végzi a szántóföldi növénytermesztést, és ez így történt a szójatáblák esetében is. 2022 –es évben 110 ha területen történt a szójatermesztés.

3.2. Változatos domboldalon történő szójatermesztés

Vizsgálati módszert alkalmaztam Borsod – Abaúj- Zemplén Vármegye Szendrő városában székelő Agroszan Bt-nél (10. kép). Ezek a helyek sík, mély fekvésű vízparti területek voltak. Ezen domborzati viszonyok mellett a szójatermesztés javasolt.



10. kép Agroszan Bt. telephelye (saját felvétel)

Északi középhegységben fekvő Cserehát szívében változatos domborzati viszonyok vannak így a szántóföldi növénytermesztés nem csak a folyóparton, hanem a meredek táblákon is folyik.

A vetésforgó fenntarthatósága megköveteli, hogy a különböző 1-2 szikű kultúrnövényeket minél jobban rotálva, váltakoztatva, alkalmazzuk, vessük. A szójabab így több alkalommal is domboldalra került. Vizsgálatom során 4 parcellát vizsgáltam, melyek a következő lejtésszögűek voltak:

- sík, (1 parcella)
- meredekebb 8-12%-os lejtésszögű, (1 parcella)
- továbbá 12% feletti lejtésszögű táblákat (2 parcella).

2022 évben a különböző lejtésszögű parcellákra a következő fajták kerültek elvetésre (11. kép)

- esadvisor,
- es tenor,
- es mentor,
- es navigator,
- es komandor.



11. kép A szója vetése a gazdaság földterületén (saját felvétel)

A több éves gyakorlat, és egyéb kísérleti vizsgálatok alapján az Euralis korai éréscsoportba tartozó szójafajtái termesztethők a legnagyobb sikerrel és eredményességgel térségünkben. Ezért a beállított kísérletekben ezen, fajták fognak szerepelni.

3.3. A szójabab eredményessége, különböző tápanyag ellátottság hatása a terméshozamokra

Az általam vizsgált négy parcella egy fajtaval lett kipróbálva, ami a korábban felsoroltak közül az es mentor fajta volt.

Az es mentor amit a legnagyobb területen vettettek, a hasonló területi adottságokkal bíró gazdálkodóknak zöme is ezt a fajtát használta, így ez került bele az Agroszan kísérleti telepítésébe is.

Egy 12 ha-os, Bódva folyó partján fekvő táblán, öntéstalajon, történt a kísérlet, ami fel lett osztva négy részre.

- Az első parcella: a kontroll parcella, ahol is semmiféle tápanyag utánpótlás nem történt.
- A második parcella: ahol 200 kg 27% nitrogéntartalmú pétisó került ha-ként kijuttatásra.
- A harmadik és negyedik parcella: 400 kg pétisó került kijuttatásra, itt kapott még 150 kg 8-24-24 NPK tartalmú komplex műtrágyát a terület, valamint 150 kg 25% nitrogéntartalmú pétisót.

A tábla mivel sík, lapos területen van (12. kép), egy minőségű osztályba sorolt homogén tábláról beszélünk.



12. kép A szója vegetatív szakasza (saját felvétel)

3.4. Különböző tenyészidejű szójabab fajták kísérletei

Az északi fekvésünk következtében, értelem szerűen a rövidebb tenyészidejű szójabab fajták (0/000 tenyészidő index), a potenciálisan jól tenyészhető fajták, (erre irányuló kísérlet lett beállítva) valamint a hosszabb tenyészidejű fajták is elvetésre kerültek.

A kisparcellás kísérletben a következők kerültek vizsgálatra:

- es komandor (000 ez jelöli az érési pontot a szójánál) ez volt a legkorábbi,
- es mentor (00),
- es advisor (00/0),
- es tribor (0),
- izidor (I.).

3.5. Agrotechnológiai kísérletekben hogyan működött a szójatermesztés

Különböző talajművelési rendszerek lettek vizsgálva:

- a sztenderd talajművelési rendszer, forgatás nélküli eljárás. Viszont ezen belül is megkülönböztetünk számos művelési módot, így kísérletünkben 3 forgatás nélküli eszközzel végzett, alaptalajművelés került vizsgálatra a szójabab termés hozamának eredményességével. Ebből volt:
 1. nehéz szántóföldi kultivátorral végzett talajművelés, 25 cm mélységben történt,
 2. közép mély talajlazítás 40 cm mélyen történik,
 3. sávművelés 20 cm mélyen történik.

Az alpművelések minden esetben ősszel az elővetemény lekerülése után történtek elvégzésre, az elővetemény kukorica kultúra volt. Tavasszal minden terület sekély magágy készíttéssel került előkészítésre a vetéshez. (13. kép)



13. kép Magágy előkészítés (saját felvétel)

4. Eredmények és értékelésük

4.1. A változó domborzaton beállított fajtakísérletek

A 2022-es gazdálkodási év nagyon aszályos és forró időjárással párosult, így a hozamok elmaradtak a korábban megszokottaktól, de a kísérletek betakarításánál a különbségek így is kirajzolódtak a különböző fajták között.

A kísérleti sorok betakarítása szeptember első hetében történt. Minden esetben speciális mérőtalpakkal a kísérleti helyszíneken történtek a bemérések. A betakarított szójabab táblák a forró időjárás következtében teljesen beértek, leszáradtak, sőt a legkorábbi fajták esetében némi túlérés is tapasztalható volt. Érésgyorsítást, deszikálást nem igényelt valamint a betakarított szójabab nedvességtartalma is extra száraz volt. 10-11% nedvességgel került beszállításra.

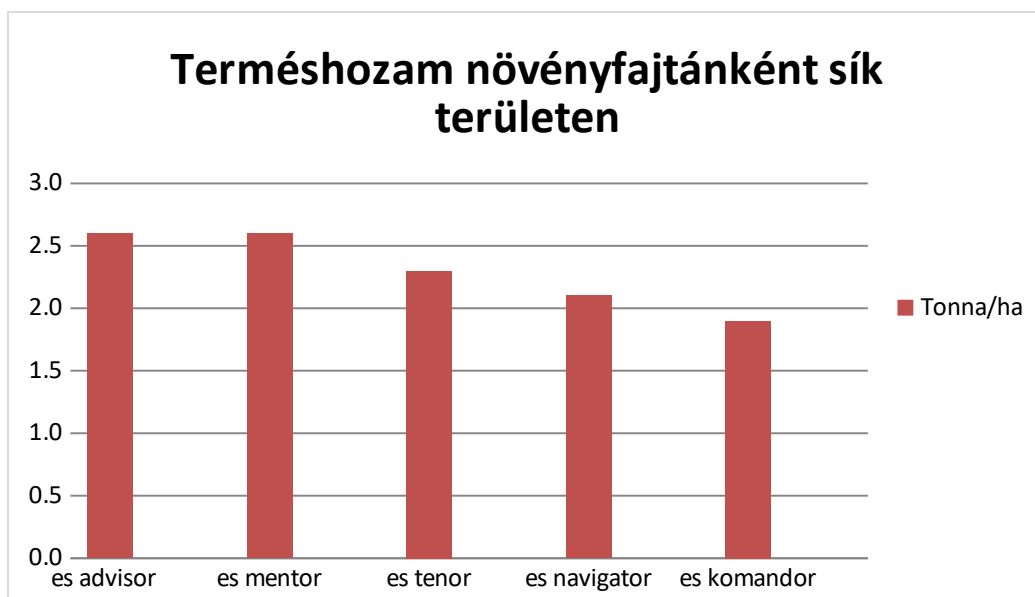
Az említett fajták, különböző parcellákon a következő módon alakultak.

- **sík területen, egy parcellán:** (1. táblázat)

Növényfajta	Tonna/ha
es advisor	2,6
es mentor	2,6
es tenor	2,3
es navigator	2,1
es komandor	1,9

1. táblázat Növényfajta, tonna/ha átlaga

A következő diagrammon látható sík területen, fajtánként a terméshozam. (1. ábra)



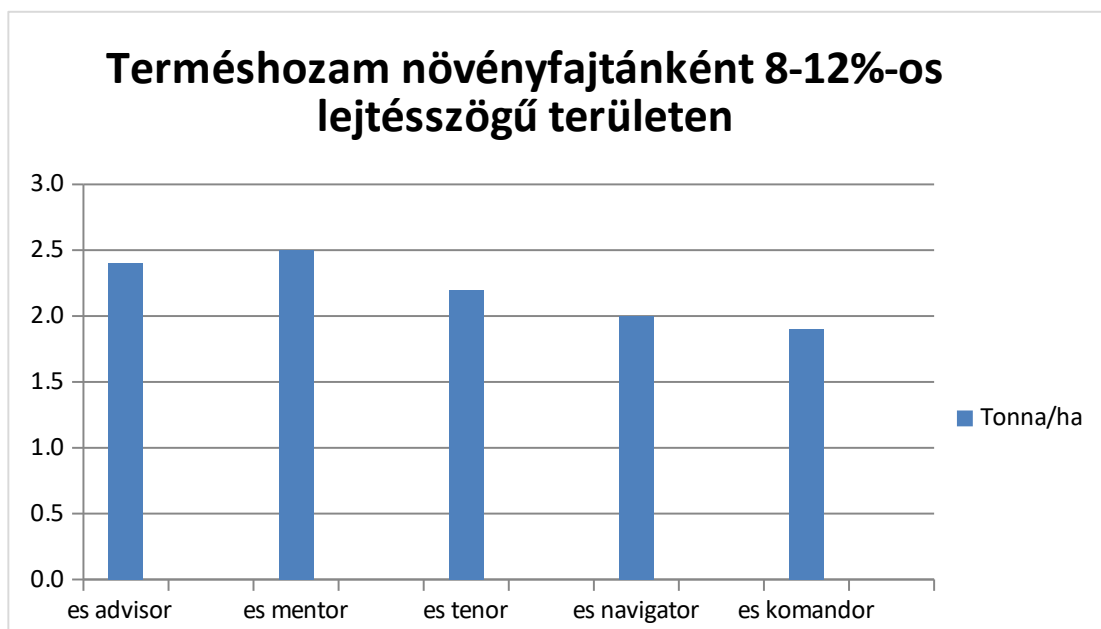
1. ábra Terméshozam növényfajtánként sík területen

- **8-12% lejtésszögű területen, 1 parcellán: (2. táblázat)**

Növényfajta	Tonna/ha
es advisor	2,4
es mentor	2,5
es tenor	2,2
es navigator	2
es komandor	1,9

2. táblázat 8-12%-os lejtésszögű terület termésátlaga tonna/ha-ban

A következő diagramm 8-125-os lejtésszögű terület terméshozamát mutatja be. (2. ábra)



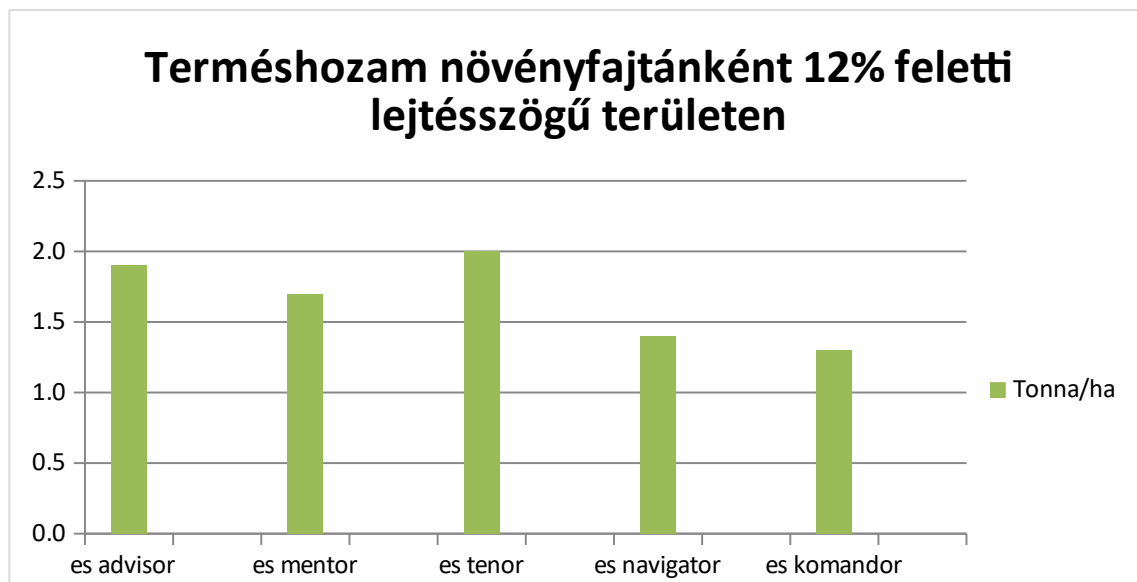
2. ábra Terméshozam növényfajtánként 8-12%-os lejtésszögű területen

- **12% feletti lejtésszögű területen, 2 parcella átlaga alapján: (3. táblázat)**

Növényfajta	Tonna/ha
es advisor	1,9
es mentor	1,7
es tenor	2
es navigator	1,4
es komandor	1,3

3. táblázat 12% feletti lejtésszögű területen a termésátlag

A következő diagramm a 12% feletti lejtésszögű területen adott terméshozamot szemlélteti. (3. ábra)



3. ábra Terméshozam növényfajtánként 12% feletti lejtésszögű területen

Kiértékelés:

A domborzati viszonyok váltakozása borítékolható végeredményt hozott. Jól látható, hogy egyértelműen a folyóparti területek kedveznek a szójababtermesztésnek leginkább, ahol is a jobb talajminőség mellett a völgyben megülő harmat és páratartalom kifejezetten előnyös a virágzás és terméskötődés szempontjából. A nagy lejtésszögű területek jelentősen magasabb elhelyezkedésűek, ahol pedig a terület kitettebb a levegő mozgásának és a kevésbé nedves mikroklímának.

4.2. Tápanyag ellátottság és terméshozam

A mérés nem egy kis parcellás kísérlet volt, hanem egy adott homogén termőterület négy egyenlő részre történő felosztása. Az így keletkezett 3 ha-os parcellák hozamai kerültek bemérésre.

- A kontroll parcella, ami nem kapott semmilyen tápanyagot, annak a terméshozama 1,4 tonna/ha volt.
- A kettes táblánál terméshozam 2,4 tonna/ha, itt a növény 200 kg pétisót kapott.
- A hármass tábla terméshozama, ahol 400 kg pétisót kapott a növény 2,4 tonna/ha.
- És a négyes parcellánál ahol komplex műtrágya közepes nitrogénpótlást alkalmaztunk 2,7 tonna/ha volt a terméshozam. (4. táblázat)

	Alkalmazott műtrágya	Hozam
1. parcella	-	1,4
2. parcella	pétisó 200 kg/ha	2,4
3. parcella	pétisó 400 kg/ha	2,4
4. parcella	komplex műtrágya, 150 kg extra nitrogén	2,7

4. táblázat Alkalmazott műtrágya és hozama

Kiértéklés:

Hiába nitrogénmegkötő növény a szója, tápanyagpótlás nélkül sikeresen nem termesztethető a mi körülményeink között, ugyanis jelentősen elmaradt a terméshozama. Az üzemi szinten alkalmazott 200 kg/ha pétisó a betakarítási eredmények alapján jelentősen magasabb termésszintet eredményezett, viszont az irreálisan magas nitrogénellátás nem hozott többlettermést a szójabab esetében. Látható tehát hogy a tápanyagpótlás tervezésénél, egyéb kapás kultúráktól eltérően, nem tudunk többletet betakarítani a többlet nitrogén kijuttatásával sem. A négyes parcellánál a komplex starter műtrágya és a nem túlzott nitrogénpótlás hozta a legnagyobb terméshozamot.

4.3. Ár-, értékarány

A szójabab ára betakarításkor 220 ezer ft/tonna 2022 - ben.

Egy tonna pétisó ára 2022 - ben 180 ezer ft/tonna.

Egy tonna komplex műtrágya ára 2022 - ben 420 ezer ft/tonna.

Az 5. táblázat mutatja a kiadás és a bevétel alakulását az alkalmazott műtrágya árát figyelembe véve:

	Alkalmazott műtrágya	Hozam/ha	Kiadás/ha	Bevétel/ha
1. parcella	-	1,4	0 Ft	308 000 Ft
2. parcella	pétisó 200 kg/ha	2,4	36 000 Ft	492 000 Ft
3. parcella	pétisó 400 kg/ha	2,4	72 000 Ft	456 000 Ft
4. parcella	komplex műtrágya, 150 kg extra nitrogén	2,7	63 000 Ft	531 000 Ft

5. táblázat Kiadás és bevétel alakulása

Eredmény összegzés alapján megállapíthatjuk, hogy a komplex műtrágya használata biztosítja a legnagyobb bevételt. (Ebben az ábrában nincs feltüntetve a vetőmag ára, a munkások bére, és a gépek amortizációja, üzemanyagköltsége, karbantartása.)

Szójabab fajták kísérlete (5 fajta):

- es komandor 1,9 tonna/ha,
- es mentor 2,6 tonna/ha,
- es advisor 2,5 tonna/ha,
- es tibor 2,5 t/ha,
- izidor 2,6 t/ha.

Kiértékelés:

000 komandor a legkorábbi tenyészidejű. Minden kultúrnövénynél a legkorábbi tenyészidejűek, ezek bírnak a legkisebb potenciállal, ami a termésmennyiségét érinti.

A szójabab esetében a mi éghajlati sajátosságunkon nem tudjuk kihasználni a hosszabb tenyészidejű fajtákban lévő potenciált. Látható hogy a leghosszabb tenyészidejű az izidor és a második leghosszabb pedig a tigor, melyek kísérleti eredményei a mentor és az advisor

fajtákkal volt egálban. Az extra száraz időjárás miatt itt, a hosszabb tenyészidejű fajták esetében is képesek voltak beérni, bár 2-3%-al magasabb nedvességtartalommal kerültek betakarításra. A korábbi években tapasztaltak szerint ezek a fajták, nehezen vagy nem is tudnak beérni átlagos vagy csapadékos időjárás esetén. Így termesztésük nem eredményes, ennek ellenére a legkorábbi komandor fajta sem a legoptimálisabb a mi vidékünkre. A megfigyeléseim alapján, a szélsőséges klimatikus viszonyokat nehezen viselte, nagyobb mértékű termés kiesést okozott.

4.4. Agrotechnikai kísérletek

Kiértékelése és összegzés:

Különböző talajművelési rendszerek alkalmazásával mértük, a betakarított terméshozamokat. Itt egy másik sarkaltos kérdés vizsgálata is sorra került, ami nem más, mint a növényvédelem.

A betakarított terméseredmények:

- 1 parcella: szántóföldi kultivátor, 2,5t/ha,
- 2 parcella: közép-, mély lazítású, 2,4t/ha,
- 3 parcella: sávművelt terület esetében, 2,2t/ha.

Látható az, hogy a különböző művelési módok eredményei között nincs akkora különbség, mint a tápanyag és tenyésztési kísérleteknél. A talajművelés a szójabab tekintetében kevésbé fontos, bármelyik rendszerben jól termesztethető, terméshozamát a legkevésbé befolyásoló munkálat.

Növényvédelem, gyomosodás, tekintetében viszont voltak különbségek a kísérleti parcellák között. A nehéz szántóföldi kultivátor és a talajlazító között nem volt tapasztalható gyomnyomás béli különbség, itt a sávművelés gyomosodása teljesen más eréllyel bírt az utóbbinál. Nincs teljes felületen megművelve a termőterületünk csupán a vetendő sorok előtt kerül megművelésre, mint egy 20-25cm széles sáv, így tehát a teljes felület körülbelül 30%-a kerül megművelésre. Szemben a másik két talajművelő eszköz 100% felületi munkájával. Ennek előnye és hátránya, az egyaránt felelhető sávművelt területeken kisebb a kipárolgás, a sávok közötti növényi szármaradványok borítottsága okán.

Viszont a talajmelegedését is korlátozza ez a takaró mulcs réteg, így a talajhőmérséklet később éri el az ideális szintet. Korai vetés semmiképpen sem javasolt.

A lassabban melegedő talaj és a kezdeti magas borítottság, a növényvédelemben, más gondolkodásmódot és gyakorlatot követel meg. Az említett preemergens gyomirtás kizárólag a megművelt sávok felületén fog eredményt hozni. A mulccsal takart (14. kép) sorközök meggátolják a vegyszer talajba való bemosódását és hatásának kifejtését. Az idő előrehaladtával a takarómulcs bomlásnak indul, és egyre csökken a takaró képessége, ami által a gyomnövények élettere szélesedik. Ez elhúzódó gyomkelést eredményezhet, tehát nem egyöntetűen fognak kelni a különböző gyomnövények, így a posztemergens gyomirtás időzítése nehéz feladat. Továbbá a sorközművelés, mint mechanikai gyomirtás nem alkalmazható. A kísérleti parcellánk e része nem volt maradéktalanul gyommentes az említett okokból kifolyólag s minden bizonnyal termés kiesést okozott.



14. kép Mulcs takaró réteg a területen (saját felvétel)

Egy jó kultúrállapotú termőtalaj esetén kijelenthető, hogy nem igényel különösebben mély alpművelést a szójabab, így a közép mély talajlazítás többlet gépigénye és költsége nem megtérülő agrotechnikai művelet. A leg költségkímélőbb a sávművelés lenne, viszont a gyomirtási nehézségek miatt véleményem szerint ez ott végezhető sikeresen, ahol a nálunk tiltott növényvédelmi módszerek (GMO) alkalmazható a szántóföldi növénytermesztés során.

5. Összefoglalás

A szójabab számunkra nélkülözhetetlen növény széleskörű felhasználhatósága miatt. Nélkülözhetetlen a humán táplálkozásban, az állattenyésztésben, az iparban. Az éghajlatra nagyon érzékeny növény, főleg a távol keleti országokban termesztik sikeresen, nagy terméshozammal. Ennek ellenére globálisan is egyre nagyobb mértékben növekszik a termesztése a fentebb leírt okok miatt. Folyamatosan növekedő tendenciát mutat a termőterületek nagysága. Mindig újabb és újabb szójababfajtákkal kísérleteznek a gazdálkodók világszerte, folyamatos kutatások zajlanak a növény terméshozamának növekedése érdekében, valamint kártevői hatékony legyőzésében.

Összességében elmondható hogy hazánk klímája a szójatermesztés számára nem megfelelő. Ennek ellenére - mint ahogy gyakorlati helyemen is (Agroszan Bt.) - próbálkoznak kielégítő terméshozamú szójababtermesztéssel. Igaz kísérleti módon, különböző típusú talajon, különböző típusú műtrágyát felhasználva, különböző fajtájú növényeket alkalmazva, különböző lejtésszögű területeken.

A vizsgálatom során kiderült, hogy:

- érzékeny a termőterület elhelyezkedésére, annak lejtésszögére,
- érzékeny a klímaváltozásra, hőmérsékletingadozásra, hullott csapadék eloszlására, napsütéses órák számára, levegő páratartalmára,
- igényes az előveteményre, talaj kémhatására,
- annak ellenére, hogy magas a nitrogénmegkötő képessége a kísérleti parcellákon nem mutatott jelentős terméshozam növekedést a többlet pétisó felhasználás,
- komplex műtrágya alkalmazása jelentősen növelte a terméshozamot.

Az Agroszan Bt.-nél töltöttem gyakorlati időment, ez alatt az idő alatt találkoztam a szója termesztésével és az azt övező problémákkal. Felkeltette az érdeklődésemet ez a téma, ez inspirált szakdolgozatom témájának a kiválasztásban is.

Irodalomjegyzék

- 1) Andriska V., Ponyi L.-né (1989): Hatékonyság, versenyképesség, jövedelmezőség optimalizációja a szántóföldi növénytermesztésben. OMIKK. Budapest. II. kötet: Napraforgó és szója. pp. 97-156.
- 2) Balikó S., Bódis L., Kralovánszky U.P. (2006): A szója termesztése. Mezőgazda Kiadó. Budapest. pp. 36-67., 80-89., 114-124.
- 3) Balikó S., F. Kuszák K. (1997): Amit a szójáról tudni kell. Agroiinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest. pp. 5-17.
- 4) Ivány K., Kismányoky T., Ragasits I. (1994): Növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó. pp. 194-235.
- 5) Kurnik E. (1962): A szója. Akadémiai Kiadó. Budapest. pp. 35-42., 79-87., 135-164.
- 6) Kurnik E. (1976): Nagyüzemi szójatermesztés. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. pp. 7-9., 27-116., 136-142.
- 7) O. Kovács Zs. (1987): A szója belső alaktana. In: A szója. Glycinemax (L.) Merrill (szerk.: Kurnik E., Szabó L.). Magyarország kultúrflórája, 18. füzet. (szerk.: Máthé I., Priszter Sz.) Akadémiai Kiadó. Budapest. pp. 33-39.
- 8) Sági F. (1997): Fehérjehordozó takarmánynövények (szója, lóbab, borsó) termesztése és vetőmag-előállítása az Európai Unióban. Országos Mezőgazdasági Könyvtár és Dokumentációs Központ. Budapest. Mezőgazdaságunk útja az Európai Unióba, 14. füzet. pp. 5-24., 39-47.
- 9) Szabó L. (1987a): A szója növekedése és fejlődése. In: A szója. Glycinemax (L.) Merrill (szerk.: Kurnik E., Szabó L.). Magyarország kultúrflórája, 18. füzet. (szerk.: Máthé I., Priszter Sz.) Akadémiai Kiadó. Budapest. pp. 118-119.
- 10) Glen L. Hartman, Ellen D. West und Theresa K. Herman (2011): Crops that feed the World 2. Soybean—worldwide production, use, and constraints caused by pathogens and pests. Food Security 3: 5-17

Internet

1. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%B3jabab> (2023.04.18.)
2. <https://www.agrarunio.hu/hirek/novenytermesztes/5261-a-szoja-helyzete-magyarorszagon> (2023.04.18)
3. <https://www.agrarszektor.hu/noveny/20210714/ezzel-a-novennyel-nagyot-lehet-kaszalni-szazezreket-hozhat-a-konyhara-tonnankent-31178> (2023.04.18.)
4. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2015/12/gazdasag/borsod-abauj-zemplen-megye-sokszinu-izes-eszak-csabito-hungarikumok> (2023.04.18.)
5. <https://www.mindmegette.hu/szoja-etel-vagy-mereg-48552/> (2023.04.23.)
6. <https://agroforum.hu/lapszam-cikk/a-szoja-szerepe-a-gazdasagi-allatok-takarmanyozasaban/> (2023.04.23.)
7. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2004/4/takarmanyozas/a-szoja-szerepe-az-allati-termek-elallitasban> (2023.04.23.)
8. <https://mek.oszk.hu/01200/01216/01216.htm#22> (2022. 03.31.)
9. <https://mezohir.hu/2015/08/08/feherjekincsunk-a-szoja-fobb-rovarkartevoi/> (2023.04.24.)
10. <https://www.primag.hu/blog/szakmai-cikkek/szoja-termesztes-technologia> (2023.04.24.)
11. <https://expeditnodum.com/egyem-vagy-ne-egyem-a-szojabab-ii-resz/> (2023.04.24.)
12. <https://agroforum.hu/assets/uploads/2018/01/201409020.pdf> (2023.04.24.)
13. http://pharmaonline.hu/kepzes/cikk/allergenek_a_gyogyszerekben (2023.04.24.)
14. <https://kremmania.hu/osszetevok/glycine-soja-soybean> (2023.04.24.)
15. https://hu.wikibooks.org/wiki/N%C3%B6v%C3%A9nyek/N%C3%B6v%C3%A9nyek_gy%C3%B3gyhat%C3%A1sa/Sz/Sz%C3%B3jabab (2023.04.24.)
16. <https://agroforum.hu/szaccikkek/novenytermesztes-szaccikkek/szojatermesztes-kritikus-technologiai-elemei/> (2023.04.28.)
17. <https://2010-2014.kormany.hu/hu/vidékfejlesztési-minisztérium/környezetügyért-felelős-államtitkárság/hirek/nemzeti-vízstratégia> (2023.04.28.)
18. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2014/06/szantofold/szoja-oskola-a-szoja-ontozese> (2023.04.28.)
19. <https://agroforum.hu/agrarhirek/novenytermesztes/jolankai-marton-eghajlatvaltozas-es-novenytermesztes/> (2023.05.01)

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom szakdolgozatom elkészítéséhez nyújtott segítségéért konzulensemnek, Dr. Jolánkai Márton Professor emeritusnak, aki rendszeresen ellátott instrukciókkal, emellett inspirált, Szaniszló Máténak az Agroszan Bt. Ügyvezetőjének, férjemnek és végül, de nem utolsó sorban családomnak, akik türelemmel és megértéssel voltak irányomban tanulmányaim és e dolgozat elkészítése alatt.

Melléklet

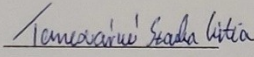
Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

Alulírott TEMESVÁRINÉ SZAKIA CINTIA, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, SENT ISTVÁN Campus, MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖK szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen ☒ nem*

Kelt: 2023 év május hó 9 nap


Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen ☒ nem*

Kelt: Gödöllő, 2023. május 9.



Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!