



Magyar Agrár- és Élettudományi egyetem Károly Róbert Campus

Szakdolgozat

Hamar Bálint

(Mezőgazdasági mérnök BSc)

A lucerna termőképesség-növelésének lehetőségei a rezisztencia fokozásával (*Medicago Sativa L.*)

Konzulens:

Dr. Tóth Szilárd Zsolt

Gyöngyös

2023

Tartalomjegyzék

BERVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	3
2. A LUCERNA TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA	5
2.1 Termőhelyigénye.....	5
2.2 Éghajlatigénye	6
2.3 A termesztés módszere	7
2.3.1 Előveteményigény	7
2.3.2. Tápanyagellátás	8
2.3.3 Talaj-előkészítés	11
2.3.4 Telepítési módok és vetése	13
2.3.5 Növényvédelem, növényápolás	16
2.3.6 Betakarítás	20
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	23
3.1 Milyen területet érint a vizsgálat	23
3.2 Új irányvonalak a növénynemesítésben	23
3.3 A klímaváltozás hatásai a magyar mezőgazdaságra.....	24
3.4 Vizsgálati módszerek bemutatása	27
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK.....	28
4.1 A vizsgált terület területi adottságai és a szálastakarmány termesztési helyzete	28
4.2 Termésátlagok a vizsgált vármegyében.....	30
4.3 A termőképességfokozás lehetőségei	30
4.4 A rezisztencia és a fajtái	32
4.5 Fajtasortiment alakulása a vármegyében és az új fajták célkitűzései	33
4.5.1 Az új fajták nemesítési célkitűzései a jövőre nézve	33
4.5.2 Jelenleg használatban lévő fajták a vizsgált területen	34
4.6 A termelők és a laikusok álláspontja a termőképesség fokozásáról és a klímaváltozás csökkentéséről- A kérdőíves válaszok alapján	36
4.7 Eredmények összefoglalása.....	38
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	40
5.1 Következtetések.....	40
5.2 Javaslatok	41
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	42
Irodalomjegyzék.....	46
Internetes források:.....	46
Ábrák, táblázatok és nyilatkozatok	47

BERVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Diplomadolgozatom témája azon döntés végeredménye, hogy 10-12 éves korom óta érdekel, vonz az agrárium, azon belül is a növénytermesztés. Mivel gyermekkorom óta a mezőgazdaságban élek és dolgozom, nem volt kérdéses, hogy szakdolgozatomat is ebből szeretném megírni. Már csak azt kellett eldöntennem, hogy ebből a szerteágazó szortimentből melyiket válasszam. Végül a takarmánynövénytermesztést választottam. Gazdaságunkban mind az állattenyésztés, mind a növénytermesztés jelen van. Ezek szerintem el sem választhatóak egymástól. A területeinken zajló termelés fő célja az állatállományunk takarmánnyal való kielégítése, ezért nagy hangsúlyt fektetünk a szálatakarmány-termesztésbe. Az idő előrehaladtával jómagam is beleláthattam a termelési folyamatokba, illetve manapság már-már a munka nagy részét is én végzem, a kezdetektől egészen az állatokkal való feletetésig.

A dolgozat célja, hogy a hazai lucerna állomány termőképességének növelési lehetőségeit vizsgáljam, azon belül is részletesen kitérjen a rezisztenciával elérhető eredményekre, gondolok én itt az egyre nagyobb jelentőséggel bíró szárazságtűrésre nemesített fajtákra, illetve a betegségeknek ellenálló fajták termesztésének fontosságára.

A lucerna őshazájának tekinthető a Kaszpi-tengertől keletre eső táj, de pontos helyet nem lehet meghatározni. Körülbelül az északi szélesség 30°-45°-ára tehető ez a táj, valamint a Földközi-tenger keleti medencéjéhez. Első elterjedésében valószínűleg az ókori Xerxes-i háborúknak volt nagy szerepük, majd később a móroknak köszönhette elterjedését. Első tudatos termesztése 1519-re tehető Mexikóban. Az amerikai kontinensre viszonylag korán bekerült, ennek ellenére az Egyesült Államokban csak a 19.században kezdték el a termesztését. Hazánkban honosítása Tessedik Sámuel nevéhez kötődik, aki a Nagyszénási-Szarvasi tájékon telepített lucernát sikeresen, mintegy 200 évvel ezelőtt.

Magyarországi termésterülete 200000 ha körül mozog, ez a szám az előző évekhez képest növekvő termőterületnagyságot mutat, ezzel szemben a termés mennyiség az időjárásnak való kitettség miatt változó. A 2015.-ben bevezetett Eu-s előírásoknak köszönhetően, (az éghajlat és a környezet szempontjából előnyös, szabálykövető magatartás betartásával, a termésátlag különösebb környezetszennyezés nélkül fokozható. Ezeknek a tényezőknek a hatásai a táblázatokban jól megfigyelhetők.

1. táblázat. éves termésátlagok 2016-2020-ig (KSH 2021)

lucerna					
Évjárat	2016	2017	2018	2019	2020
Betakarított terület (ha)	190 428	193 576	193 447	213 213	204 832

2. táblázat. Az éves lucerna termőterületek 2016-2021-ig (KSH 2021)

lucerna					
Évjárat	2016	2017	2018	2019	2020
Betakarított termés (t)	973 466	9713	1012878	1028344	9205

3. táblázat. A lucernaterületek termésmennyisége tonnában (KSH 2021)

lucerna					
Évjárat	2016	2017	2018	2019	2020
Termésátlag kg/ha	5110	5020	5240	4820	4500

A lucernát mára Magyarországon az egyik, hanem a legfontosabb takarmánynövényünként tartjuk számon, ez nem meglepő hiszen termesztése biztonságosan fenntartható és bőven terem. A növény fehérjében és karotinban gazdag, legértékesebb része a levele, takarmányozási szempontból sokoldalúan felhasználható. Kiválóan alkalmazható kérődző állatok takarmányozására. Értékét tovább növeli az a tény is, hogy a levegőből képes megkötni a nitrogént, ezzel gyarapítva a talaj nitrogéntartalmát, mélyre hatoló gyökérzetével növeli a talaj szervesanyag tartalmát, javítja a talaj víz-hő-tápanyaggazdálkodását.

A lucerna nemzetségébe számos lucerna faj sorolható, ezek közül a legelterjedtebbek a következők: *Medicago Sativa* L (kékvirágú) *Medicago varia* Martyn (tarkavirágú) *Medicago falcata* L. (sárkerek) *Medicago lupulina* L (komlós) lucerna. A fenti fajok közül a jelentőségük alapján kettőt lehet kiemelni, az egyik a kékvirágú lucerna, a másik pedig a tarkavirágú változat. Dolgozatomban elsősorban a kékvirágú lucernáról szólni fogok, így a többi fajjal részletesen nem foglalkozom.

2. A LUCERNA TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA

2.1 Termőhelyigénye

Kémhatás szempontjából a 6,5-7,8 pH enyhén lúgos talajokat kedveli. Amennyiben mégse ezen kémhatású talajon termesztjük, úgy számolnunk kell azzal a ténnyel, hogy a *Rhizobium meliloti* rosszul fogynak fejlődni így a növény számára fontos nitrogéngyűjtés lehetősége jelentősen lecsökken vagy el is marad.

Talajtanilag a termesztés talán legfontosabb alappillére a mésztartalom ugyanis nagyban befolyásolja a termesztethez szükséges és a *Rhizobium* baktériumok életképességét, Talajvizsgálatok kimutatták, hogy az 1% alatti CaCO_3 tartalom már igen súlyosnak mondható a lucernánál, ezért az ilyen esetekben azonnali mészpótlásra van szükség, amennyiben esetleg az altalaj rendelkezik kellő mennyiségű mésszel úgy a trágyázás nem létfontosságú. A talajban lévő mész nemcsak a *Rhizobium* fajok szempontjából fontos, hanem a pH kialakításában is jelentős szerepet vállal az úgynevezett pufferoló hatás révén. Ha nem megfelelő a talajunk a termesztés számára. úgy kihasználva ezt a kiegyenlítő hatást akár egy szikes vagy lúgos talajon is biztonságosan tudunk lucernát termesztetni. A termesztéstechnológia szempontjából optimálisnak mondható az 1-15% CaCO_3 -ot tartalmazó talajok, hiszen mindkét véglet a növény károsodásával jár e szerint, ha túl kevés mész van a talajban akkor a *rhizobium* fajok nem fognak megfelelően fejlődni, ha pedig túl sok mész van a talajban akkor tápanyagfelvételi problémák adódhatnak./Antal J. 2005/

Kötöttségét tekintve a 40-55 KA általánosságban elmondható, hogy a mészben gazdag csernozjom illetve réti talajokat részesíti előnyben, de találkozhatunk vele meszes homokon, illetve javított szikesen is. Mélyreható *rhizomás* gyökere miatt olyan talajt kell választanunk, ami könnyen átjárható, túlságosan kötött vagy nagyon köves kavicsos talajban rosszul fejlődik. A talajban lévő vízre érzékeny mivel semennyire sem képes tolerálni a magas vízállást vagy a belvizes területeket. Az ilyen területeken általában számolnunk kell a részleges vagy teljes állománypusztulással, de legkedvezőbb esetben is azzal, hogy kiritkul az állományunk. Az előző két kijelentésből tehát könnyen leszűrhető, hogy az alacsonyabb vízállású a 3-5m mélységben lévő vizet kedveli.

Összegezve tehát az elmondottakat a lucerna a talajra igényes, kedveli a mély termőrétegű, és művelésű, humuszban gazdag, jó víz-levegő hőgazdálkodású talajokat, ezen felül a talaj mésztartalmára és a víz elhelyezkedésére rendkívül érzékeny. Semleges illetve a

gyengén lúgos kémhatású talajokat szereti, termesztése ezért is szorítkozik a mezőségi, lazább réti és a semleges barna erdőtalajokra. /Internet 1/

2.2 Éghajlatigénye

A lucerna évelő szálastakarmány révén 3-4 évig is képes megélni egy területen. Kedvező talaj és éghajlatigények mellett akár 5-10 évig is képes teremni viszont itt már a jelentős termésátlagsökkenés miatt, termesztése nem gazdaságos. A hosszú éveken át való termesztése annak köszönhető, hogy Magyarország klimatikus igényeihez viszonylag könnyen tudott alkalmazkodni és kis mértékben a szélsőséges időjárást is elviseli. Talajigényei részben meteorológiai hatások következtében alakultak, ki mivel a vizenyős hideg talajokat kevésbé tolerálja a növény, ezért kimondottan csapadékos területeken nem is termesztjük. Magas vízállású területeken rövid életű és gyenge terméssel kell számolnunk. Morfológiai sajátosságaiból adódóan a gyökere akár 10 m mélységig is képes lenyúlni, ebből a képességéből adódik a szárazságtűrő-képessége. Éghajlati edzettsége a hőmérséklet irányában a tél és a fagyállóság mellett a nyári száraz hőség elviselésében is megnyilvánul. Magasabb fekvésű, illetve hűvösebb éghajlatú területeken is termesztethető. Csapadékgénye fiatal korban a legjelentősebb mivel a ebben a korban még nem rendelkezik elég fejlett és hosszú gyökérrel, hogy a mélyebb rétegekből száraz időben fel tudja venni a vizet. Vetése a talajhőmérsékletről függően márciusra tehető, de a későnyári telepítése is elterjedt. Nyárvégi vetésnél nagy figyelmet kell fordítanunk arra, hogy kellő fejlettségi állapotban menjen bele a télbe a növényünk, mert ellenkező esetben a kifagyás veszélye fokozottabbá válik. A hazai nemesítéseknek köszönhetően mára lucernáink elviselik akár a -25°C-is hótakaró hiánya mellett is. A fagyállóságot elsősorban genetikai tulajdonságok és a fiziológiai állapot befolyásolja, mindamelllett egy helyes kaszálási rend kialakításával tovább tudjuk erősíteni ezt a képességet. Minél több tartaléktápanyaggal megy bele a növény a télben annál télállóbb lesz. A kedvező állományéghajlat kialakítása végett a sűrű vetés ajánlatos, mellyel hűvös és aránylag nedves körülményeket tudunk biztosítani. Ezzel a módszerrel akár 10-15°C-kal alacsonyabb talajhőmérsékletet tudunk állományunk számára. Jó talajadottságok és kedvező időjárás mellett akár 4-5 alkalommal is kaszálhatunk./Dr. Bacsó N. 1966/

Magtermesztés szempontjából az országot két részre lehet bontani. Elsősorban a magtermesztésnek a keleti, illetve a középső régiók felelnek meg, a szárazságuk és melegségük miatt. A dunántúli régiók lényegesebben csapadékosabbak és valamivel hűvösebbek is, mint az

ország kellei és középső része, ezért inkább ezeken a területeknek a takarmány-előállításnak van nagyobb jelentősége, mintsem a vetőmagtermesztésben.

2.3 A termesztés módszere

2.3.1 Előveteményigény

Előveteményigényét elsősorban attól tesszük függővé, hogy mikor van a telepítési idő, e szerint megkülönböztetünk tavaszitelepítést és nyárvégi (augusztusi) telepítést. Azonban radikálisan nem lehet szétválasztani ezeket a tulajdonságokat, hiszen vannak közöttük általános érvényűek is. Jelen esetben a következő tulajdonságokat nevezhetjük azoknak: Kevés tarló és gyökérmaradványt hagyjon maga után, amennyiben sok maradvány van a területünkön úgy az megnehezíti a talajelőkészítést, megnöveli a tápanyagigényt. Törekednünk kell a korán lekerülő előveteményt kell választására, mivel így elegendő idővel fogunk rendelkezni, hogy elvégezzük a magágykészítést és az alaptrágyázást. Káros herbicidmaradványoktól mentes legyen a talaj, valamint az előző kultúra gyommentesen hagyja vissza a táblát. A jó kultúrállapotot kedveli. Öreg lucernás szomszédságába ne telepítsünk új állományt, mivel nagy a kockázata annak, hogy a közös kártevők átvándorolnak.

Tavaszi telepítésnél jó előveteménynek számítanak a kalászosok, a burgonya a silókukorica és csemegekukorica. Nyárvégi vetés esetén a korai burgonya, az őszi káposztarepce, a zöldtakarmánykeverékek és a korán lekerülők számítanak kiváló előveteménynek.

A jó tápanyagellátottságú talajokon a lucerna akár 5-6 évig is bőségesen terem. Azonban a 3. vagy 4. év után érdemes feltörni a táblát, mivel így hamarabb tudjuk élvezni a növényünk talajjavító hatását, valamit azt is hozzá kell tenni hogy a 4. év után csak az igazán jó talajokon terem bőségesen. Általános szabálynak mondható, hogy ahány évig volt a táblán a lucerna, legalább annyi évig ne kerüljön ugyan oda vissza. Amennyiben erre nincsen lehetőség, akkor is legalább egy 3-4 évet hagyjuk ki a következő telepítésig, ellenkező esetben könnyen lucernauntság léphet fel. /Internet 1/

2.3.2. Tápanyagellátás

A kiemelkedő terméshozamok elérése érdekében a termelési és egyéb tényezők mellett nagy hangsúlyt kell fektetnünk a kiegyensúlyozott tápanyagellátásra, illetve azok harmónikus feltáródására. Az agrotechnikai tényezők közül a trágyázás jótékony hatását nemcsak a termésnövekedéssel, vagy a minőségi paraméterek javulásával lehet leírni, hanem a szükséges növényi beavatkozások csökkenésével is. Ezáltal, egy költséghatékonyabb és magasabb termelési szint érhető el. A lucerna magas fehérjetartalmát tekintve nem meglepő, hogy a nagy tápanyagigényű növények közé tartozik, általános elemkészletét tekintve a következő tápelemek számítanak fontosnak számára. /Internet 8/

N; P; K; Ca; Mg; S; Mo; Mn; Zn

Az fent említett elemek közül N-ből vesz fel a legtöbbet mivel ebből fedezi fehérjeszintézisének nagy részét, a klorofilképzésben is jelentős szerepe van.

Különböző művelési típusú területeken a hasznosítható N mennyiségek eltérőek lehetnek, sőt eltérőek is pl. egy intenzíven öntözött területen a maximálisan gyűjthető nitrogén mennyisége az 1/3-ra redukálódik, míg egy száraz kultúrában ez a szám a 2/3-ot is elérheti. Az öntözött területekre amúgy is külön figyelmet kell fordítani, hiszen a fokozott tápanyag kimosódás miatt nagyobb mennyiségű visszapótlásra van szükség. Amennyiben megfelelő mennyiségű nitrogén is van a talajban, akkor is előállhatnak olyan kedvezőtlen periódusok amikor is a növény nem képes felvenni ezeket az anyagokat. Ilyen periódus például a kezdeti időszakban kialakuló az úgynevezett „nitrogénhiány” mikor is a növény rhizobiális szimbiotikus folyamatai is még nem működnek megfelelően. Ezen speciális növényi szervek kialakulásának ideje 25-35 napot vesznek igénybe ezen időtartam alatt Rhizóbium melioliti törzsek felszaporodása történik valamint az együttélés következtében a gyökéren gümöcskék fejlődnek és ezek alkotják a szimbiózis alapját és az ebből adódó átmeneti tápanyaghiányt nevezzük „nitrogénhiánynak”. Eme mikroelemhiány elkerülése végett ezért is szoktak vetés előtt, vagy starterként kijuttatni kis mennyiségben nitrogén műtrágyát. Idősebb lucernában ilyen események előfordulása általában nem jellemző, hiszen ekkorra már az együttélés baktériumai teljesen kifejlődtek és kellőképpen kielégítik a lucerna szakaszos tápanyagigényét. /Internet 9/

A nitrogén kijuttatása mellett kellő figyelmet kell fordítanunk a foszforszint megfelelő mennyiségére is. A foszfor elsősorban nem termésnövelő tulajdonágai miatt nélkülözhetetlenek a növényeink számára, mind sem a növényi életfolyamatokban betöltött szerepei miatt. Tehát e

két elem együttes használatából számottevő terméshozzájárulás érhető el valamint egy magasabb minőségbeni javulásra számíthatunk mint külön-külön használatukból. A foszfor használhatóságát tekintve a többi tápelemhez képest sokrétűbb, ezek elsősorban a az életfolyamatai szintézisében figyelhető meg. Jelentős szerepet tulajdonítunk neki a fotoszintézisben az energiatermelésben (ATP és ADP szolgáltatás és tárolás) és az örökletes tulajdonságok rögzülésében (DNS; RNS képzés). Gyökér és szárazanyagfelhalmozódásban is döntő tényező, és a rhizóbiumok hatékony működéséért is felel, továbbá a csírázás megindulásához szükséges fitinben is szerepet tölt be. Trágyázásának idejét úgy kell meghatározni, hogy legkésőbb a generatív részek fejlődésének kezdetéig a tápanyagfeltáródás befejeződjön, hiszen ilyenkor fokozódik a foszforfelvétel a generatív részek fejlődése miatt.

A trágyázási gyakorlatban a N és a P mellett még Káliumot juttatunk ki a területre. A Káliumkijuttatás szerepe az utóbbi időben egyre jobban felértékelődik az anyagáramlásban betöltött szerepe miatt. Alapvetően a vízgazdálkodásban, párologtatásban, az ozmotikus potenciál kialakításában van kiemelhető szerepe, de nem elvitatható tőle az sem hogy növeli a növény ellenállóképességét is. A következő táblázatban láthatók az egyes tápelemek felhasználási mennyisége a lucernánál egy egységnyi terméssel számolva az adatok kg/t -ban értendők és légszáraz szénára vonatkoznak.

4.táblázat. Az egyes tápelemek felhasználási mennyisége a lucernánál egy egységnyi terméssel számolva /Antal J. 2005/

Nitrogén	27kg/ha
Foszfor	7kg/ha
Kálium	15kg/ha

A szintéziseinek normális működése érdekében előbb említett említett három mikroelemen kívül még a következő elemeket lehet megemlíteni: Mg; S; Ca.

Magnézium (Mg): A fotoszintézisben mint az egyetlen ásványi elem jelenik, meg további feladatai közé tartozik a többi mikroelem felvételének segítése.

Kén (S): Szerepe elsősorban a methionin szintézisben merül ki, másodsorban a fehérje vegetatív részekbe való mobilizálódását segíti.

Kalcium (Ca): A káliumhoz hasonló tulajdonággal is rendelkezik, javítja az állomány tél-szárazságtűrőképességét. Jelen időjárási körülmények között inkább az utóbbinak van nagyobb jelentősége. Mész kijuttatásával a Ca utánpótlás egyúttal megtörténik a CaCO_3 talajba való injektálásával, elsősor a talaj kémhatásának megváltozására és a pufferkapacitás növelésére irányul, másodlagosan pedig a talaj szerkezetének állapotának megőrzésére szolgál. Hiánya esetén a talajhibák jelentkeznek ami súlyos esetekben talajporladáshoz vezethet. A Ca mennyisége a talajban a tápanyagok felvehetőségét is behatárolja, ezáltal a nem megfelelő Ph esetén a talajban megkötődnek és felvehetetlen formában tárolódnak a talajban.

A növények számára a makroelemeken kívül vannak olyan anyagok, amelyek kis mennyiségben de az életfolyamataik működése érdekében nélkülözhetetlenek, ezeknek a vegyületeknek az összefoglaló neve a mikroelemek. Mikroelemeink közül a következő négy elem számít jelentősebbnek, a lucernatermesztésben ezek a következők: Bór (B); Molibdén (Mo); Mangán (Mn); és a Cink (Zn). A bór a sejtosztódásért, a cukorszállításért, és az aminosavtermelésért felel, a molibdén a nitrogén anyagcsere-szabályzásért és a nitrogén kötésért. A mangán enzimszabályzó anyag, valamint a kloroplasztisz termelésért felelős, a cink pedig enzimmakó elem és a növényi hormonháztartásban az auxin aktivitásáért felel.

/Antal J. 2005/

Tápanyagfeltöltés előtt érdemes talajmintavételezést végezni, ezáltal a teljes termesztési időszakban megfelelő kalkulációt tudunk végezni az évenkénti tápanyagkijuttatáshoz. A kalkuláció készítésekor számba kell venni a kívánt termés nagyságát, a nitrogénygyűjtő baktériumok számának becsült értékét, a kivont tápanyagot nagyságát valamint a nitrogénszolgáltatás hozzávetőleges értékét ami körülbelül 100 kg/ év /ha-ra tehető. A visszapótlás szempontjából meg kell különböztetnünk szárazművelésű és intenzíven öntözött lucerna területeket. Ezek művelése illetve tápanyagutánpótlás eltérő megoldásokat igényelnek. A mennyiben lehetséges az alaptrágyázást istállótrágyával végezzük ezáltal mind, szerves mind szervetlen anyagokkal gazdagítjuk a talajt. Jótékony hatását csak abban az esetben hasznosíthatjuk, ha megfelelően érett és kezelt a trágya, hiszen ellenkező esetben csak a herbicidszennyezést segítjük elő. Azért célszerű az alaptrágyát szervestrágyával megoldani mivel több lehetőségünk nem lesz ezt a megoldást alkalmazni, és legalább egyszeri hatását élvezni. A következőkben a tápanyagutánpótlást csak műtrágyahasználattal lehet megoldani. Ha kellő gondossággal és odafigyeléssel végeztük a tápanyagbecslést és a kijuttatást, akkor gyakorlatilag az első évben a nitrogénhiány kielégítésén kívül, az ellátottság biztosítva van.

Tavaszi vetés kelését és egyenletes fejlődését egy esetleges kisebb mennyiségű N és P starter műtrágyázással tovább tudjuk növelni. A második évtől azért az évenkénti egyszeri fejtrágyázás szükséges, a megfelelő termésszint elérése érdekében. A nitrogént már tavasszal, fejtrágyázás formájában kijuttathatjuk ezzel szemben a lassú feltáródású foszforral és a káliummal varjuk meg a második év őszt. További években ezen a gyakorlat folytatandó egészen a kiszántásig.

/Internet 8/

2.3.3 Talaj-előkészítés

Morfológiai sajátosságait figyelembe véve, a lucerna megnyúlt gyökérzetének leginkább a mélyen megművelt, aprómorzsás, kertszerűen elmunkált kisé üledett magágy felel meg. Talajelőkészítésnél a fent említett igényeket alapul véve, legalább a felső 50 cm-nek jól átjárhatónak kell lennie a gyökér gyors és erőteljes fejlődéséhez. Ezt a talajállapotot az elővetemény lekerülése után elvégzett középmedélylazítással érhetjük el, ezen felül a lazítás megszünteti a talajban lévő káros eke, tárcsa vagy altalajhibákat, valamint csökkenti a természet tömörödés következtében kialakuló levegőtleniséget. A vízzáró rétegek megszüntetésével a gyökér könnyebben átjárja a talajt, megfelelő mennyiségű vízhez jut, ezáltal a kelése biztonságosabb és gyorsabb fejlődésű lesz. A mag méretéből kiindulva aprómorzsás szerkezetű vetőágyat, igényel, hiszen a 2-3 cm mélyre vetett, vese alakú magok a nagy rögök között rosszul és gyengén fejlődnek. A jó magágyat úgy kell elkészíteni mintha egy „kemény ágyon puha takaró” lenne, ez azt jelenti, hogy a felső takaró résznek levegőben gazdagnak és tömörödésmentesnek kell lennie, hogy az esetleges csapadék könnyen le tudjon szivárogni az alsóbb rétegbe és, hogy a gyenge csírák a lehető leggyorsabban ki tudjanak bújni a földből. Ezzel szemben az alsóbb rétegnek kisé tömörödöttnek kell lenni, de nem átjárhatatlannak. Az alsó rész tömörödöttségét az indokolja, hogy az esetleges csapadék ne azonnal távozzon a mag, vagy a csíra közvetlen környezetéből hanem az hasznosuljon. A túl keményre sikeredett magágy sem jó, hiszen a gyenge gyökérkezdemények nem tudnak a mélyebb rétegekbe hatolni, nem tudnak vizet és tápanyagot felvenni. A talajelőkészítés mikéntjét két alapszempont befolyásolja legjobban: az egyik a telepítési idő (tavaszi vagy nyárvégi telepítés) a másik pedig az előveteménynek vetett (kapás vagy kalászos) kultúra. Jelen dolgozatomban most két estre fogok kitérni részletesen. Először is az őszi kalászos után vetett tavaszi lucernára, majd a korán lekerülő, előveteménynek számító, őszi káposztarepce után telepített nyárvégi lucernára.

/Internet 10/

Tavaszi telepítés, őszi kalászos gabona után. A szalma szecskázása vagy betakarítását követően minden esetben tarlóhántással kezdünk, mely a tarlót, a gyökérmaradványokat valamint a gyomokat aprítja és kis mértékben le is forgatja azokat. Ezután következik a tarlóhántás elmunkálása, ezt egy henger segítségével tudjuk elvégezni ennek legfőbb célja a vízmegőrzés. Ezek után 40-50 cm mélyen altalaj lazítást végzünk, hogy az egyes vízzárórétegeket illetve a talajhibákat megszüntessük. A lazítózás elvégzése után egy újabb hengerezés veszi kezdetét, hiszen a lazítózással felnyitott talajon nagy mennyiségű nedvesség távozik. Ez időtájt legfontosabb dolgunk a vízmegőrzés. Hengerezésnél célszerű a rögtörő hengert választanunk, mivel a rögök szétverésével egyenletesebbé tudjuk tenni a talajunkat. Csapadékos őszi esetén a tarló újra kizöldülhet, ebben az esetben egy újabb tarlóhántást, majd elmunkálást kell végeznünk. Következő munkaművelet az őszi mélyszántás ennek művelőeszköze az eke. Amennyiben rossz minőségű szántást végzünk túl nagyok lesznek a hantok és csúnya lesz a szántáskép, úgy még ősszel szántás elmunkálást kell végeznünk. Őszi szántás elmunkálás nehéz kultivátorral végezzük. Ha a talajfelszín nem igényli vagy őszi időjárási viszonyok nem engedik, a szántás elmunkálást tavaszra is áttolhatjuk. Ebben az esetben viszont már elegendő lehet egy simítózás is, hiszen a téli fagyoknak köszönhetően a hantok szétfagytak és felaprózódtak. Tavasszal szükség szerint 1-2 alkalommal sekély kombinátorozással magágyat készítünk, majd ezek végeztével megkezdhető a vetés. Vetést követően mindig ajánlatos egy gyűrűhengerezés, a az esetleges rögtörés és vízmegőrzés céljából.

Nyárvégi telepítés, Őszi káposztarepce után. Mivel a repce az aratást követően vastag szarát hagy maga után a tarlón, ezért szár zúzással vagy szár töréssel kell kezdenünk, ezután sekély tárcsázással készítjük elő a talajt. Nedvesebb talajokon akár 10-12 cm-en is tárcsázhatunk. Ezek után szinte azonnal vagy egy menetben a tárcsázással el kell hengereznünk a talajt. Nyárvégi telepítésnél még fokozottabban van szükség a tarló lezárására, hiszen a nyár végére az amúgy is nedvességében szegény talajaink, az aszályos időjárás következtében még gyorsabban veszítenek a nedvességtartalmukból. Szükség esetén újabb tarlóhántást és elmunkálást kell végeznünk. Vetés előtt 5-7 nappal magágyat készítünk, ha a szántásos technológiát alkalmazunk akkor viszont 3-4 héttel a vetés megkezdése előtt kell elvégeznünk a szántást, hogy a talaj kellőképpen le tudjon ülepedni ezt követően egy kombinátoros magágykészítés után megkezdhető a vetés. Telepítés után gyűrűhengerezés szükséges. Vetést követően a talajművelő eszközök használata a minimálisra csökken, hiszen élő pillangós szálstakarmány révén nincs szükség évenkénti talajelőkészítésre, azonban az élő mivolta

miatt a lucerna a talajtömörödére hajlamos. Ezt az anaerob állapotot elkerülése érdekében 3. 4. kaszálás után későősszel nehézfogas jártatás szükséges. Öntözött területekre az fokozottan érvényes ott már előbb is el lehet végezni a fogasolást. /Internet 1/

2.3.4 Telepítési módok és vetése

Telepítését három féle módon lehet kivitelezni. Ezek a következőképpen alakulnak: tiszta telepítés, takarónövényes telepítés, vagy füves társítás. *Tiszta telepítést* elsősorban olyan területeken alkalmazunk, amelyek szárazabbak, kevésbé csapadékosak, ezen kívül a nyárvégi vetéseket mindig tisztán telepítjük. A tavaszi vetések is sokkal biztonságosabban fejlődnek ennél a változatnál. A tiszta telepítés azon túl, hogy biztonságosabb és bőségesebben terem nem elhanyagolható az a tény sem, hogy kevésbé hajlamos a kiritkulásra mint a fent említett két telepítési mód.

A *takarónövényes telepítés* az előzővel ellentétben inkább a csapadékosabb időjárást kedveli, általában olyan helyeken találkozhatunk vele, ahol a tiszta telepítésnek nincsen létjogosultsága, ilyenek a laza homoktalajok, vagy az eróziótól illetve a deflációtól szenvedő termőterületek. A vetésnél oda kell figyelniük arra, hogy a társított növény herbicidelnyomó hatása nem csak a gyomokra fog kiterjedni, hanem a kultúrnövényünkre is továbbá számolnunk kell azzal is, hogy a társnövény rendelkezik árnyékolóhatással is. Ezen hatások mérséklésére olyan előveteményt kell választanunk társnövénynek, ami korán lekerülőnek számít. Ilyen pl. a borsó vagy a tavaszi takarmányárpa. Az ilyen módon kialakított területeken akár 30-35%-kal tudjuk csökkenteni a beárnyékolás és az elnyomóhatás mértékét. Ezen telepítés legfőbb előnyei közé sorolható a talajfogóképessége, a nagy zöldtömege növelés, a nagy gyomelnyomó hatása és a cserepedésgátló képesség. A rajta termesztett és egyre értékesebbnek számító takarmánynövény sem elhanyagolható. Telepítése két mentben történik. Először elvetik a takarónövényt 4-6 cm mélyre majd egy hengerezést követően keresztirányba rávetik a lucernát.

Füves társításnál a termelési cél minden esetben a takarmányszükséglet kielégítése. Füves lucernát telepíthetünk legelőnek, azonban ebben az esetben a legelő technológiai paraméterei mellett a választott társnövényt is gondosan kell kiválasztanunk. Olyan fűfélélt kell választanunk, amelyek jól bírják a taposást, tiprást illetve a rágást. Kaszálónak hasznosított területeken nagy energiatartalmú, valamint fehérjében gazdag takarmányokat tudunk termelni, amelyekből különféle tartósítási módok segítségével szénát szilázst illetve szenázst tudunk készíteni. Telepítése két féle módon történhet. Az első ilyen módszer mikor egy menetben

vetjük a lucernát és a hozzá rendelt pázsitfűféle keveréket, a másik módszer mikor a második vagy harmadik év végén rávetjük a kiválasztott fűkeveréket. E társításnál a fűvek kiválasztásánál figyelembe kell venni az egyes fajok ökológiai igényeit is. E szerint megkülönböztetünk olyan fajokat amelyek a szárazabb körülmények között is biztonságosan termesztethetők (Csomós ebír- *Dactylis glomerata* L.; Magyar rozsnok- *Bromus inermis* Leyss.) illetve olyanokat melyek öntözött vagy jobb vízgazdálkodású talajokat igénylenek ilyenek a következő növényfajok (Angol perje -*Lolium perenne* L.; Réti csenkesz- *Festuca pratensis* Huds. Réti komócsin- *Phleum pratense* L.)

A lucerna telepítési idejét két fő időszakra lehet osztani, az egyik a tavaszi időszak mikor a tavaszi gabonák után azonnal vethetjük és van a nyárvégi időszak, ez jellemzően az augusztus hónapot takarja.

Tavaszi vetés egyik legnagyobb előnye, hogy könnyű jó magágyat készíteni, a téli időszakban a fagyok hatásai miatt a talaj egy fizikai málláson megy keresztül, mely eltart egészen a tavaszi felemelegedésig. Ennek következménye, hogy a tavaszra a rögök meglazulnak, felaprózódnak mely lehetővé teszi a könnyebb talajelőkészítést. Továbbá a maga a mag is igényli a kertszerűen elmunkált magágyat, hiszen apró magról beszélünk. Az utóbbi idők tapasztalati alapján elmondható, hogy a négy évszak közül az őszi a legcsapadékosabb, ezért is van nagy jelentősége őszi mélyszántásnak. Egy jól elvégzett őszi szántással a talaj vízbefogadó képességét nagymértékben meg tudjuk növelni és az így eltárolt vizet a későbbiekben a növény fel tudja használni ezáltal a tavaszi kelések biztonságosabban kivitelezhetők, egyenletesebb és gyorsabb lesz a kelés és növény további fejlődése. A tavaszi telepítés idejét elsősorban az időjárástól tesszük függővé, mivel vetésének ideje elég korainak mondható. Két alapszempontra kell figyelembe venni az idő megállapításánál, az egyik a talaj művelhetősége a másik pedig a talaj hőmérséklete. Talajhőmérsékletet tekintve akkor kezdhetjük meg a vetést mikor a felső 4-5 cm már elérte a 7-8 °C –ot. Ez körülbelül március első dekádja tehető (március 10.-étől) és a vetés eltarthat akár egészen április 10.-éig is, általában ezt az időszakot tartjuk a lucerna tavaszi vetési idejének.

Nyárvégi vetés augusztus második felétől egészen szeptember elejéig tart. Az augusztusi vetés szinte minden esetben kockázatosabb, mint tavaszi változata hiszen ekkorra a talajban lévő víz minimálisra redukálódik a nyári erőteljesen aszályos időjárása miatt, ezért jó minőségű talajelőkészítést nehéz végezni. A vetőágy elkészítését ezért is csak akkor szokták megkezdeni, ha a nyár kellően csapadékos volt, vagy a magágykészítés előtt nagyobb mennyiségű csapadék

hullott. A későn elvetett lucerna (szeptemberben) a szárazság következtében vontatottabban fejlődik, ezen jelenség elkerülése végett célszerű egy egyszeri, lasú intenzitású 15-25 mm mennyiségű vizet kijuttatni a területre. A gyengén fejlett, visszamaradott növények egy korai fagyban könnyen legyengülhetnek és a későbbi erőteljesebb fagyokban már szinte biztos, hogy a kifognak fagyni az állományból. Takarmánylucernát ilyenkor már csak tisztán lehet vetni!

Kockázatai ellenére gazdasági szempontból igencsak elgondolkodtató a nyárvégi lucerna vetés hiszen egy erőteljes nyárvégi lucernával akár egy évet is nyerhetünk mivel a következő évi kaszálásnál szinte teljes termést takaríthatunk be. A következő táblázat a lucerna vetési adatait hivatott bemutatni tiszta telepítés esetén, illetve gabonasortávolságra vetve.

5.táblázat. Vetési adatok tiszta lucernában gabonasortávolságra vetve. /Antal J. 2005/

Telepítési idő	III. 10.-IV. 10.	VIII. 10.- IV 10.
Vetési mélység	1-2 cm	1-2,5 cm
Sortávolság ➤ gabonasortávolság	12cm	12 cm
Vetendő csíraszám	700-900 csíra/ m ²	900-1200 csíra/ m ²
Vetőmag kg-ban kifejezve	15-20 kg/ha	20-24 g/ha

A vetendő csíraszám mennyiségét két szempont alapján határozzuk meg. Az egyik a termelési cél miszerint takarmánylucernát vagy vetőmaglucernát termesztünk. A másik szempont pedig a telepítési idő, e szerint megkülönböztetünk tavaszi illetve nyárvégi telepítést.

A fent említett szempontok alapján a vetőmagmennyiségek a következőképpen alakulnak a tavaszi telepítésnél: 700-900 csíra/m²-rel míg a nyárvégi vetésnél a nehezebb jó minőségű magágykészítés miatt: 900-1200 csíra/m² az optimális. A vetőmagtermesztésben ez a szám 400-500 csíra/m² re redukálódik, mivel a magfogás céljából termesztett lucerna technológiai igényei ritkább állományt igényelnek. Indokolt a csíraszám növelése abban az esetben, ha vetőmagtételben a keményhéjú magok aránya eléri a 25%-ot. A vetésmélység megállapításánál lefontosabb a szempont a vetendő mag mérete, ezen paraméter alapján kerül megállapításra a vetési mélység. A túl melyre vetett mag kelése bizonytalanabb, hiszen az apró magban nem feltétlenül van annyi tartalék, hogy az első sziklevel elérje a felszínt. Viszont a túl sekélyen vetett mag sem kifizetődő hiszen ebben az esetben pedig nem biztos hogy a fiatal csíra elegendő mennyiségű vízhez jut. A fenti két pont alapján elmondható, hogy kötöttebb

talajokon 1-2,5 cm-es mélység tekinthető mérvadónak, lazább talajokon akár 3cm mélyre is vethetjük.

2.3.5 Növényvédelem, növényápolás

A lucerna növényvédelme már a terület kiválasztásánál elkezdődik. Általában olyan helyeket választunk amely megfelel növényünk sajátos igényeinek és legalább 3-5 éve nem volt ugyanazon a területen ugyanolyan kultúra. Jó és fontos is ismerni a tábla előéletét, mivel így tisztába lehetünk a kultúrállapot viszonyaival. Egyes esetekben kizáró ok is lehet a telepítésnél ha túl sok ellenálló vagy évelő gyom él azon a területen. A vetésváltás helyes betartásával elkerülhetjük a gyomok felszaporodását valamint, a kór és kárképző szervezetek nagyobb jelenlétét. A vetésváltás nem megfelelő betartása könnyen a „lucernauntság” kialakulásához vezet, ezért is érdemes betartani az 5 éves ciklusokat. Arankával fertőzött területeken ez a szám kitolódik 10 évre is. Erre azért van szükség mivel az Aranka egy rendkívül veszedelmes élősködő parazita amely vizet és tápanyagokat von el a kultúrnövénytől. Szó szerint megfolytja azt, szénába kerülve toxikus hatással bír, mely elfogyasztva, görcsöket és bélgyulladást okozhat. Magja akár 10-12 évig is életképes tud maradni. A gondos termőhelykiválasztás után a talajelőkészítés következik. Ennek is van növényvédelmi jelentősége, hiszen egy időben elvégzett tárcsázással nagymértéken tudjuk csökkenteni a táblán felszaporodó gyomok számát.

Akár egy őszi mélyszántással is tudjuk a talajban lévő gyommagtartalmat redukálni azzal hogy, olyan mélyre forgatjuk le a magokat a talajban, hogy azok már ne tudjanak kihajtani onnan. Őszi alaptrágyaként kijuttatni istállótrágyát csak abban esetben lehetséges, ha kellőképpen kezelve és érlelve van, mivel ellenkező esetben erősen gyomosító hatással rendelkezik. Vetés előtt érdemes talajlakó kártevőfelmérést végezni térfogatos kvadrát módszerrel, amennyiben 4-6 db/m² vagy annál több a jelenlétük a talajban, úgy talajfertőtlenítést kell végeznünk. Vetés előtt, továbbá az őszi alaptárgyázáson kívül adhatunk még további nitrogént a kezdeti fejlődéshez, de ezt a mennyiséget maximálni kell 30-40kg/ha-os hatóanyagszinttel, mivel e- felett a gyökérgümők rosszul fognak fejlődni, a rhizobium nitrogénmegkötő tevékenység gátlódni fog, valamint a gyomosodás fokozódik. Gyomirtási technológiától függően a kémiai védekezést már a vetés előtt el lehet kezdeni, hiszen egy időben elvégzett presowing gyomirtással vagy egy kelés előtti preemergens kezeléssel a magról kelő egyszikűek jó eredménnyel irthatók. Vetésnél csakis ellenőrzött helyről származó vőtőmagot szabad használni, olyat ami minden esetben fémzárolt és a lucerna káros gyomnövényeitől

mentes (aranka lósóska fajok). Magtermesztésnél ezek a követelmények még szigorúbbak, ott herefajok se lehetnek benne. A fiatal növények posztemergens kezelése a lucerna 3-6 leveles korában esedékes, ilyenkor az egy-kétszikű gyomok ellen irányul a védekezés. Kelést követően különösen szárazabb tavaszokon veszélyesek a csipkézőbogarak U alakú rágásai és a vincellérbogarak tarrágásai. Kártételük abban nyilvánul meg hogy a fiatalkori asszimilációs felületeket rágják, egészen addig amíg a növény teljesen el nem pusztul. Nagyszámú jelenlétük mindig indokoltá teszi az inszekticides kezelést. Idősebb korban a kórokozók mindhárom csoportját felfedezhetjük állományunkban (Baktériumok, Gombák, Vírusok), azonban ekkor már fokozottabb figyelmet nem igényelnek, hiszen a kaszálási rendek előrehozatalával a károk mérsékelhetővé válnak, azonban egyes esetekben valamint a vetőmagelőállításban, igen is szükséges a vegyszeres beavatkozás. A kártevők permetezését a kaszálást követően szoktuk elvégezni, hiszen a tarlón sokkal hatékonyabban tudjuk íratni őket mintha a nagy zöldtömeget fújnánk le. Kórokozóknál természetesen a zöldrészeket kezeljük le még kaszálás elvégezése előtt. Zöldkártevők kezelésére csakis olyan hatású készítmények használhatók, amelyek a következő kaszálásig lebomlanak! A magtermő állományoknál a növényvédelmi beavatkozások egészen az aratásig elhúzódhatnak, hiszen itt a nagy takarmánytömeg helyett a generatív szaporítóanyag mennyisége az elsődleges cél. A vetőmagelőállításban külön figyelmet kell fordítani a magkárosító kártevőkre, ennek érdekében a bimbós állapottól kezdődően a zöldcsigás állapotig hosszabb hatású szereket is alkalmazhatunk, de ezek használata előzetes felmérések alapján juttathatók ki. Virágzó kultúrában csakis a méhkímélő szer és technológia alkalmazható. E szerint olyan rovarölő szereket használhatóak, amelyek pár óra alatt lebomlanak, és a méhek napi berepülési idején túl csak éjszakai órákban juttathatók ki. Egyévesnél idősebb lucernásokban a kezelési időszakokat az előrejelzések alapján határozzák meg, a tarlókezeléseket pedig a korai kaszálások után végzik. Aranka és lósóska fajok felbukkanására továbbra is nagy figyelmet kell fordítanunk ezek ellen speciális egyszikű gyomirtószereket használunk. Vetőmagtermesztésben érdemes az első kaszálás után csalogatósávokat alkalmazni, hogy biztosabb legyen a magfogás. Mezei pockok felszaporodása is jelentkezhethet az idősebb állományokban, ezek ellen is szükség esetén védekezni kell.

/ Dr. Bócsa Iván 1979/

A következő felsorolásban ismertetni fogom a lucerna legfontosabb gyomnövényeit, kórokozóit és kártevőit:

Gyomnövényei

Különösen károsak

Arankafajok (*Cuscuta* spp.)

Vadsóscafajok (*Rumex* spp.)

Somkórófajok (*Melilatus* spp.)

Termés minőségét befolyásoló és a hozamot rontó gyomok

Tarackbúza (*Agropyron repens*)

Betyárkóró (*Erigeron canadensis*)

Pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) Gyermekkláncfű (*Taraxacum officinalae*)

Árvacsalánfajok (*Lamium* spp.)

Mezei Katáng (*Cichorium intybus*)

Tyúkhúr (*Stellaria media*)

Disznóparéj fajok (*Amaranthus* spp.)

Libatopfajok (*Chenopodium* spp.)

Keserűfű fajok (*Poligonum* spp.)

Kórokozói

Lucerna mozaik vírus (*Alfalfa mosaic alfamovirus*)

Peronoszpóra (*Peronospora aestivalis*)

Lucerna fenésedés (*Colletotrichum trifolii*)

Lucerna levélrágja (*Pseudopezizi medicaginis*)

Lucernarozsda (*Uromyces stictus*)

Fertőztető hervadás (*Fusarium oxysporum*)

Baktériumos hervadás (*Clavibacter michiganensi*)

Kártevői

Zöld és gyökérvérvő

Lucernaböde (*Subcoccinella vigintiquatropunctata* L.)

Lucernabogár (*Phytodecta fornicata*)

Hamvas vincellérbogár (*Otiorynchus ligustici*)

Lucernaormányos (*Phytonomus variabilis*)

Csipkézőbarkók (*Sitona* spp.)

Mezei pocok (*Microtus arvalis*)

Magkártevői

Lucerna magormányos (*Tychius flavus*)

Lucernabimbó- gubacsszúnyog (*Contarinia medicaginis*)

Lucerna- magdarázs (*Bruchophagus roddi*)

Lucerna poloska (*Adelphocoris lineolatus*)

Bár a lucerna szárazságtűrő növény és a talajban lévő vízmennyiségre is érzékeny, az öntözést igen is meghálálja. Öntözéssel akár egy 50-70%-kal nagyobb termésnövekedést tapasztalhatunk betakarításkor. Azonban számolnunk kell azzal is, hogy ezeken a területeken az évi 5-6 kaszálás miatt a lucerna várható élettartama lecsökken olyan 3-4 évre és az agrotechnikai körülmények is megváltoznak. Az agrotechnika módosulásával figyelniük kell a telepítés előtti mélyművelésre, hiszen a tömörödött kemény talajon a kijuttatott víz kevésbé tud beszivárogni a mélyebb rétegekbe. Akkor mondható jónak a művelés, ha az öntözés hatására az alsó 30-40 cm-t nedvessé tudjuk tenni. Öntözött területeken fokozott tápanyagutánpótlásra is szükség van a nagyobb termésátlagok elérése miatt, valamint a kimosódó tápanyagokat is pótolni kell. Az agrotechnika változásával a fajtaválasztás szempontjai is jelentősen megváltoztak, ilyen körülmények között olyan fajtát kell választanunk, amely szárszilárdsága nagyobb és képes elviselni a párásabb körülményeket. A párás körülmények melegágyai a kórokozóknak, ezért a betegségekkel szembeni ellenállóképességének is nagyobbnak kell lennie, mint egy szárazabb körülmények közé szánt társáénál. Az öntözés időzítését általában három időszakra tudjuk osztani, ezek a következők: vetőmagágy előkészítő öntözés, kelés utáni öntözés és tenyészidőszakban végzett öntözés. A fentebb említett első két öntözési időszaknak csak abban az esetben van jelentősége, amennyiben az időjárási viszonyok ezt megkívánják, sajnos egyre több esetben van ennek relevanciája. A talajmunkák megkönnyítésére használt vízpótlást minden esetben a nyárvégi telepítés megkezdése előtt szoktuk elvégezni, akkor mikor a talaj kötöttsége vagy a nyári aszályos csapadékszegény időjárás következtében a talajelőkészítés nehézkessé válik. Ezen összefüggéssel részletesen a talajelőkészítési részben foglalkoztam. A nyárvégi vetés után végzett kelesztő öntözés fő célja a csírázás megkönnyítése és az egyenletes kelés biztosítása, hiszen ekkoriban még az átlaghőmérséklet elérheti a 30c*-ot is. Ilyen körülmények között nagy odaadással kell végeznünk a vízpótlást, hiszen egy rosszul beállított öntözőrendszer könnyen cserepesedést okozhat. Ebben az esetben a cserepesedés elkerülésének legjobb módszere az

alacsony intenzitással kijutatott víz. Optimálisnak mondható a 10-12 mm/h-s intenzitás, ami napi adagra átszámítva egy 15-25 mm-nyi csapadéknak felel meg. A tenyészidőszakban végzett öntözéseket a kaszálásokat követően szokták megkezdeni, akkor mikor a tarló eléri a 10-15 cm-es nagyságot. A lucerna öntözésére kétféle mód terjedt el igazán, az egyik a sávcsörgedeztető, a másik pedig az esőszerűen történő kijuttatás. Ez azért lehet, mivel ez a két mód alkalmazkodik legjobban a termesztéstechnológiához. A kívánt termésátlagok elérése érdekében 50-60 mm mennyiségű vizet juttatnak ki a területre 5-7 nap leforgása alatt, erre azért van szükség mivel a talaj nem tudja azonnal elnyelni azt a nagy mennyiségű vizet. A fenti adatok alapján megállapítható, hogy egy öt kaszálásból álló tenyészidőszakra 250-300 mm-nyi öntözővíz szükségeltetik, persze ez a szám csakis abban az esetben érvényes, ha a körülmények átlagosak. Az öntözési rendek, illetve a kijuttatási mennyiségek azonban nem ilyen egyszerűen meghatározhatók, mint ahogy az előbbieken leírtam, rengeteg apró tényező befolyásolhatja, mint például a talajvíz ellátottsága, a lehullott eső mennyisége és annak az eloszlása is. Ezen paraméterek alapján számolható ki a területre szükséges vízmennyiség és annak kijuttatási ideje.

Egyéb ápolási munkának tekinthetők a kaszálások mielőbbi betakarítása, valamint a kaszálási idő és magasság helyes megválasztása is. A kaszálási idő és magasság jó megválasztásával előnyt tudunk biztosítani a növény számára a téli időkben, mivel egy jobban fejlett növény több tartaléktápanyaggal rendelkezik, így a következő évi fejlődése biztosabbá válik. Öntözött területeken kiemelt jelentősége van a nehézfogasolásnak, ott akár többször is elvégezhető, ha a talaj igényli. Mindenképpen legalább évente egyszer, még az őszi fagyok beköszöntte előtt érdemes elvégezni a fogasolást annak érdekében, hogy növelni tudjuk a talaj vízbefogadó- képességét és csökkenteni tudjuk a tömörödöttség mértékét.

2.3.6 Betakarítás

A betakarított termés mennyiségét és minőségét a helyes kaszálási rendek kialakításával tudjuk legjobban befolyásolni, eme cél elérése végett a következő szempontokat kell szem előtt tartanunk. Első ilyen szempont a telepítés ideje. Alapszempontnak számítanak a vetési idők, mivel egy Augusztusban vetett lucerna már a következő évben teljes termést fog nevelni nekünk és takaríthatunk is le róla, míg a tavaszi vetésnél csak a következő évben számíthatunk rentábilis termelésre. Következő szempontként említeném a kaszálásokat követő újrasarjadási időt. Ennek lefutása a rizómában tárolt tápanyagmennyiségtől függ, hiszen egy nagy

tápanyagkészlettel rendelkező egyed még gyengébb ellátottságú időszakban is kiegyensúlyozottabb fejlődést tud mutatni a tápanyagszegény társával ellentétben, ezáltal az újrasarjadás gyorsabbá és egyöntetűbbé válik. Az újrasarjadás mértékének fokozását és a rizóbiomokban lévő tápanyagfelhalmozódást igen is elő lehet segíteni, ennek relevanciája különösen a tavasz eljövételével az első kaszálásnál figyelhető meg. Az előző évi vegetációs időszakban történt utolsó kaszálásnál, egy magasabb tarlómagasság hagyásával jelentősen növeljük a tápanyag-elraktározódás lehetőségét továbbá a téli fagyokkal szemben is ellenállóbb lesz a lucernánk. Szintén befolyásoló tényezők lehetnek a beltartalmi mutatók és a tartósítási módok.

A vetési időkhöz alkalmazkodva, a betakarítást nézve a nyárvégi vetés előnyösebbnek mondható, hiszen a rákövetkező évben a teljes termést adó kaszálások száma elérheti a 2-3-at, míg a márciusi vetésnél az első évben 1-2-vel kell számolnunk. Az első kaszálás tervezett idejét nem a telepítési időtől tesszük függővé, hanem a virágzás állapotától. Erre azért van szükség, mivel addigra befejeződik a rizómákban a tápanyagfelhalmozódás, ami még a zöldbimbós állapotban megkezdődött, ekkorra a lucerna karógyökere is annyira megerősödik, hogy elviselje a kaszálás miatt kialakuló stresszhatást. Az első kaszálás mellett az évenkénti utolsó kaszálásra is gondot kell fordítanunk, tekintettel arra, hogy a vegetációs időszakban alkalmazott 8-10 cm-es tarlómagasság nem feltétlen lesz optimális a téli időszakra nézve. Vetést követő években tapasztalható jelenség az úgynevezett „bujaság”, idősebb állományokban nem ritka, első kaszálásnál a megvastagodott szár és a száron való elágazások megjelenése. Ilyen torzulások esetén bevett gyakorlat az előrehozott kaszálás. Az előrehozott kaszálást preventív védekezésnek is fel lehet fogni, hiszen ezen elvadult állományok megdőlésre való hajlama jelentős mértékben megnő, és a már eldőlt lucernát betakarítási hiba nélkül, szinte lehetetlen kivitelezni, gondolok én most a tarlómagasság egyenletes vágására. A preventív védekezésre visszatérve, a megdőlt lucernában a májusi párás időszakban könnyebben kialakulhatnak párás közegek, amelyek melegágyai lehetnek ez egyes gombás fertőzéseknek. Az idő előtti kaszálások optimális ideje a zöldbimbós állapotra tehető, de legkésőbb a májusi virágzás kezdetéig végre kell hajtani. Egyébként a többi kaszálás ütemtervét is célszerű a zöldbimbós időszakra beütemezni, hiszen a beltartalmi mutatók alapján ebben a terminusban számít a növény a legértékesebbnek. A növény ezen fázisában, magas több mint 22 %-os fehérjetartalommal bír a rosttartalom pedig 20-25 % közé tehető. Az éves kaszálások számát az éghajlati adottságainkon kívül legmarkánsabban a termesztési viszonyok határozzák meg, e szerint megkülönböztetünk száraz művelésűeket és öntözött területeket. Mindkét művelési módnak

meg vannak a maguk technológiai feltételei ebben értelemben a kaszálások számának is tükröznie kell ezt. Egy száraz művelésű területen, 4 évre tervezve általában az első évben 2 kaszálással szoktunk számolni, a következő évben a fejlettebb, ereje teljében lévő táblákon a kaszálások száma megközelíti a 4-et. A harmadik évben háromszor a negyedik évben pedig kétszer takarítunk be. Az öntözött területeken az intenzív termelés miatt a lucerna átlag élettartama lerövidül, nagyjából olyan 2-3 évre, nagyon kivételes esetekben és kedvező meteorológiai hatások mellett akár egy negyedik évet is megélhet, de a túlzott gyomterhelés, az alacsony termésátlagok és a kiritkulás miatt ez nem nagyon szokott előfordulni. Itt is hasonló életgörbe mutatkozik, mint a száraz változatnál, az első évben 4-szer, a második évben 5-ször, a harmadik évben pedig 3-szor tudunk kaszálni. Az előbb említett kaszálások száma csak abban az esetben érvényes, ha szélsőséges körülmények nem jelentkeznek. A következő táblázatban a lucerna termésritmusának várható változatait lehet megfigyelni az élettartam és a termesztés feltételeitől függően. /Internet 15/

6. táblázat. A lucerna várható hozamának értékei a telepítési-, illetve a termesztési módok függvényében. /Internet 15/

Élettartam	Hasznosítás évei	Telepítési módok		
		Tavaszi tiszta telepítés	Nyár végi tiszta telepítés	
		Termesztési viszonyok		
		Száraz művelésű		Öntözött intenzív
		Extenzív	Intenzív	
		Várható hozam %-ban		
3.ÉV	1.	17-30	22-32	22-27
	2.	35-50	35-45	42-48
	3.	24-36	30-40	27-32
4.ÉV	1.	7-20	12-18	10-16
	2.	28-40	30-40	30-39
	3.	25-35	30-36	26-33
	4.	15-24	18-22	20-24

A lucernát a takarmányozásban betöltött szerepe alapján többféle tartósítási módszerrel lehet betárolni. A következőkben a négy legismertebbet fogom bemutatni. Az első a szénakészítés: hagyományai és költségei miatt egyik legelterjedtebb módja a betakarításának. A levágott rendeket 18-20 %-os nedvességtartalomra szárítjuk majd ezt követően bebálázva tároljuk. A következő a zöld lucerna liszt készítése: a folyamat során egy járvaszecsizó gép segítségével összedaraboljuk a lucernát, majd ezt 800-900 fokos levegővel 10 %-os nedvességtartalomra redukáljuk, amint elérte a 10%-ot porráőröljük. Keverhető darába is de legjellemzőbb megjelenési formája a granulátum. A harmadik és a negyedik betakarítási mód: az erjesztések. E szerint megkülönböztetünk szilázst és szenázst, legjelentősebb különbségük a betakarítás menetében rejlik. Míg a szilázskészítést gyommentesbetakarítás jellemezi, addig a szenázsnál ez módosul mivel a technológiában a szecsikázás előtt be van iktatva egy fonnyasztási szakasz is. Szecsikázást követően tömörítve és légmentesen le kell zárni a silóteret a tejsavbaktériumok elterjedése miatt. A légmentességet egészen az etetésig fenn kell tartani így elkerülhetők a minőségrontó baktériumok megjelenése.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1 Milyen területet érint a vizsgálat

A Kutatásaimat elsősorban Jász-Nagykun-Szolnok vármegyére körlátozódik, azon belül is a Jászságot érinti leginkább, mivel itt élek.

Természetföldrajzilag a Jászság az Alföldészaki völgyében található a Tarna és a Zagyva völgyében. Talaját tekintve 97 %-ban az előbb említett két folyó hordalékából származik valamint található még humuszos csernozjom talaj is az adott régióban. Lokális éghajlatára a száraz-meleg csapadékmentesség mondható ami magas napsütéses órával párosul.

A vizsgálati terület nagysága 1161 km² ami a Jászságot takarja a vármegye összterülete pedig 5581 km².

3.2 Új irányvonalak a növénynevelésben

Napjainkban egyre nagyobb mértéket öltenek a különböző ökológiai, gazdasági illetve pénzügyi válságok, amelyek közvetve vagy közvetlenül megjelennek a mezőgazdaság egyes

ágazataiban is. Az egyre növekvő társadalom a globális felmelegedés okozta klímaváltozás és az energiaszektorban jelentkező egyre nagyobb mértékeket öltő erőforráshiány, arra sarkalja a növénynemesítőket, hogy új, még fel nem fedezett területek felé kacsingassanak. Új irányvonalak létrehozásával a megváltozott körülmények ellenére is tovább tudjuk tartani a termelés színvonalát, továbbá egy magasabb szintre is tudjuk azt emelni, az új lehetőségeket biztosító biotechnológia, molekuláris genetika és a géntechnológia integrációja révén. Az új irányvonalak kijelölésének oka elsősorban a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodásban keresendő, valamint a fenntartható mezőgazdaság iránt kialakuló igényben.

A mai kor a növénynemesítőket a következő problémák elé állítja, amelyek még megoldásra várnak. A népesség növekedésével egyenesen arányul a megművelhető termőterületek csökkenése, ami magával hordozza azt a tényt, hogy az egyre szűkülő területeken egyre nagyobb mennyiségű és minőségű élelmiszerelőállításra kell végrehajtanunk. A termésnövekedést elsősorban az új fajtáktól, illetve a GMO- növények fejlesztésétől lehet várni. A klíma megváltozásával a szélsőségesnek mondható abiotikus tényezők száma is drasztikusan megnőtt és az ebből adódó stresszhatásokat a növények nehezen viselik. Az abiotikus tényezők mellett az utóbbi időben a változó éghajlat miatt a biotikus tényezők száma is jelentősen megnőtt, elsősorban a melegigényes kór és kártevők vonatkozásában. A felmelegedés hatásai egyre drasztikusabb módon jelentkeznek az időjárás területén is az egyes régiókban, legjobb példa erre a nyári időjárásban mutatkozó érthetetlen meteorológiai anomáliák. A fosszilis energiahordozók kiapadásával is kell számolnunk ami napjaink egyik legnagyobb problémájává növi ki magát, hiszen jelen állás szerint 2050 környékére teljesen kiapadhatnak ezek az energiahordozók. Az ipar elsősorban az agrárszektorra várja a megoldást, de hosszú távon ez sem járható út, akár mennyire is sikeres az energianövények fejlesztése és termesztése. Mivel teljes mértékben úgysem fogja kiváltani elődjét.

Az előző bekezdésben írtak mind a mai kor legnagyobb problémái közé tartoznak, külön-külön és együtt is. Ellenük csak együttes fellépéssel lehet hatékonyan védekezni, de ezek az új irányvonalak lehetőséget adnak a zökkenőmentes adaptációhoz.

3.3 A klímaváltozás hatásai a magyar mezőgazdaságra

A klímaváltozás hatásai már a múlt században komoly problémákat idéztek elő. Ezen káros hatások megállítása érdekében már az 1970-es években kezdeményezések indultak. Ezzel egyidőben megnövekedtek azok a kérdések is, hogy milyen hatások fognak ekkor jelentkezni

a mezőgazdaságban is. Később be is igazolódtak ezek az aggodalmak. A felmelegedésen kívül extrém időjárási anomáliák formájában fognak kicsúcsosodni az üvegházhatás következményei, mind világszinten mind lokális szinten. A kutatások egyértelműen mutatják, hogy a káros üvegházhatású gázok az antropogén tevékenységek melléktermékei, ezek elsősorban a növekvő népesség, az iparosodás, az intenzív termesztéstechnológiák következményei. /Internet 13/

A klímaváltozás hatásai Magyarországon mind a négy évszakban érzékelhetőek, de különösen a nyári időszak kitett eme változásoknak. Az időjárás extrémítása elsősorban a magas hőmérséklettel és az UV sugárzással párosuló csapadékmentes időszakokban nyilvánul meg. Eme abiotikus tényezők együttes hatásából alakulnak ki az aszályos körülmények, mely egyfajta stresszhatásként éri a kultúrnövényeinket. Általánosságban elmondható, hogy napjainkra a nyári illetve a téli időszakok váltak az úgynevezett „száraz évszakokká”, a tavaszi és az őszi pedig a „nedves évszakokká”. Ezt arra a feltételezésre alapozom, hogy a csapadék eloszlása nagyon egyenlőtlené vált az utóbbi időben, elsősorban ahogy említettem a tavaszi és őszi évszakban esik a zöme csapadék és az is elég intenzív formában. A maradék két évszakban pedig jellemzően semmilyen formában nem nagyon lehet beszámolni csapadékról. Továbbá az is jellemzővé vált legalábbis itthon, hogy az évszakok eltolódtak, a tavaszi átlaghőmérsékletek megemelkedtek, a fenológiai fázisok pedig eltolódtak ezáltal rontva a növény télállóságát. Havat az utóbbi időben nem is nagyon lehetett látni ami nagyon nagy baj, hiszen így az őszi vetések teljesen ki vannak téve a kifagyás veszélyének valamint az elolvadó hó nyújtotta kis nedvességgel sem lehet számolni, a harmatról nem is beszélve, amit maximum nyár elejéig lehet megfigyelni. Az aszályt tovább erősítő tényezők lehetnek az alacsony páratartalom illetve az erős szél melyek közvetlen okozói lehetnek a későbbiekben kialakuló deflációnak. A tavalyi évben 2022-ben, az ország 90%-át nyilvánították aszálysújtotta területté, tehát nem véletlenül ez a legnagyobb gátja ma a magyar mezőgazdaságnak. Legszembetűnőbb tünete, hogy a növények satnyulnak, kókadnak a nagy párolgás és a stressz következtében. Az aszálykár mérséklésére és a növényeink megvédése érdekében hatékony öntözési és vízgazdálkodási tervvel kellene előállni, ami magába foglalja az öntözőtárolók építését, a vízkészletek megőrzését és a vízvisszatartást is. Emellett meliorációval is tudjuk csökkenteni az aszálykár mértékét. Egy jól elvégzett mélylazítással a talaj vízfelfogó képességét jelentősen meg tudjuk növelni, amit később a növény a vegetációs időszakban a saját életfolyamatai fenntartására tud fordítani.

A másik nagyon nagy probléma, ami szorosan összefügg az aszályal, sőt alapfeltétele is neki a csapadékmentesség. Új tendenciává kezd válni, hogy egy nagyobb csapadéktól mentes idő után egy nagyobb mennyiségű eső várható. Ennek rövidtávú következménye a belvizek kialakulása, hosszabb távon ez akár az elsivatagosodáshoz is vezethet. A csapadék egyenlőtlen eloszlása miatt a gazdák arra kényszerülnek, hogy fenntartsák a termelési szintjeiket, hogy a tavakból próbálják meg pótolni azt a vízmennyiséget, ami nem érkezett meg eső formájában. Mint már említettem több éves távlatokat tekintve ez a felelőtlen magatartás az elsivatagosodáshoz vezethet. Mindkét problémára egy azon megoldás mondható kielégítőnek az pedig a megfelelő vízgazdálkodási tervek kialakítása, ami magába foglalja a talaj vízmegkötő-képességének átalakítását valamint a nagyobb eső után keletkező vízmennyiség tárolását és annak inségesebb időjárásban való kijuttatását is.

A hőmérsékletek a csapadékok és a vízszintek scenárióját figyelembe véve elmondható, hogy 2050-re az átlaghőmérséklet legkevesebb 0,5-3C' fokkal fog emelkedni, ami magával hozza azt is, hogy az évi hőségriadók száma is növekvő tendenciát fog mutatni. Számítások szerint 14 nappal fog emelkedni a kánikulai napok száma, ezzel párhuzamosan a 0 C' fok alatti napok száma 12-15 nappal lehet rövidebb, napjaink időjárásához képest, Várhatóan a csapadékból is kevesebbet fogunk érzékelni, különösen a déli régiókban. Amikor viszont esni fog akkor nagyobb mennyiségűre és intenzívebb csapadékmennyiségre kell számolnunk. Ezáltal a csapadékosabb régiók még csapadékosabbak lesznek, és a szárazabbak még szárazabbakká válnak, ezzel együtt megnő majd a belvizes és aszálysújtotta területek száma is. Az éghajlatváltozás további következményeihez tartozik a részleges populációváltozás, lesznek olyan fajok, amelyek teljesen el fognak tűnni az adott régiókból az életfeltételik megváltozása miatt és lesznek olyanok is, akik eddig nem voltak honosak hazánkban és majd azokká fognak válni. A kölcsönösen összefüggő folyamatok ellátása is nehézkessé fog válni a közeljövőben gondolok én most az evolúciós adaptációra. A melegedés következtében a hazai kontinentális éghajlaton jelentkező kórokozó és kártevőállományok is le fognak cserélődni, őket fel fogják váltani a melegkedvelő, inkább mediterrán élőhelyről származó élősködők. Az éghajlati körülmények változásával a növények diverzifikációjában is jelentős változások fognak történni csak azok a fajok fognak megmaradni és termesztethetővé válni, amelyek könnyen akklimatizálódnak a nagyfokú szárazsághoz és meleghez. Ezen megváltozott körülményekhez alkalmazkodva a következő növények termesztethősége mondható kielégítőnek a jövőre nézve: a paradicsomé, a paprikáé, az uborkáé, a dinnyéé, a cseresznyéé, az almáé és a szilváé. Az elmondottak alapján, tehát nem véletlen, hogy a növénynemesítők komoly probléma elé vannak állítva mind magyar mind világszinten. Ezért

kísérleteznek új szárazságtűrő és rezisztens fajokkal melyek ezen megváltozott hatások közepette is hozzák a tőle elvárható vagy magasabb szintet.

3.4 Vizsgálati módszerek bemutatása

A kutatás a lucerna termőképesség-növelésének lehetőségeit boncolgatja a rezisztencia fokozásával. Kutatásom során mind primer, mind szekunder információkat gyűjtöttem, valamint saját otthoni gazdaságunkban gyűjtött tapasztalataimat használtam fel a diplomadolgozat elkészítéséhez.

Elemzésemben a klímaváltozás hatásait vizsgálom kifejezetten a lucernára vonatkozóan, valamint, hogy ezen megváltozott körülmények között milyen módon lehet elérni a termésátlagok növekedését. Fajtaválasztással, az ellenállóképesség növelésével, vagy esetleg egy új nemesítési módszerrel? Primer adatgyűjtésre internetes kérdőívet használtam ezzel próbáltam valós adatokat nyerni. Ezen kérdőívet elsősorban a környékbeli gazdáknak szántam hiszen ők saját bőrükön tapasztalják ezt az égető kérdést. Örömmel tapasztaltam, hogy a szakmához laikusan hozzáálló társadalom egy kis része is érdeklődik ezen témák iránt. Több ízben kerestem fel a környékbeli gazdákat, hogy meséljenek nekem a klímaváltozás következtében kialakuló problémáikról. Sajnos akadtak bőven olyanok, akik aggodalmaikat fejezték ki a tekintetben, hogy szinte lehetetlennek látják még a mostani szinten való termelést is, nemhogy a termésátlagok növelését. Igyekeztem olyan embereket is megszólítani, akik állattenyésztéssel is foglalkoznak, ezzel is színesíteni és hivatalosabbá tenni dolgozatomat. Az adataim elsősorban a Jászság területére korlátozódnak, de lesznek benne olyan általános érvényű megállapítások is, amelyek az egész országra vonatkoznak.

A fő téma a lucerna termőképességének fokozása volt. A kapott válaszok alapján szerintem hozzávetőlegesen valós képet tudok adni azokról a lehetőségekről, amelyek a lucerna termésnövekedését eredményezhetik. A következő fejezetben ezeket fogom taglalni és remélhetőleg diplomadolgozatom végére választ is fogok kapni ezekre a kérdésekre.

Dolgozatom főbb kérdései

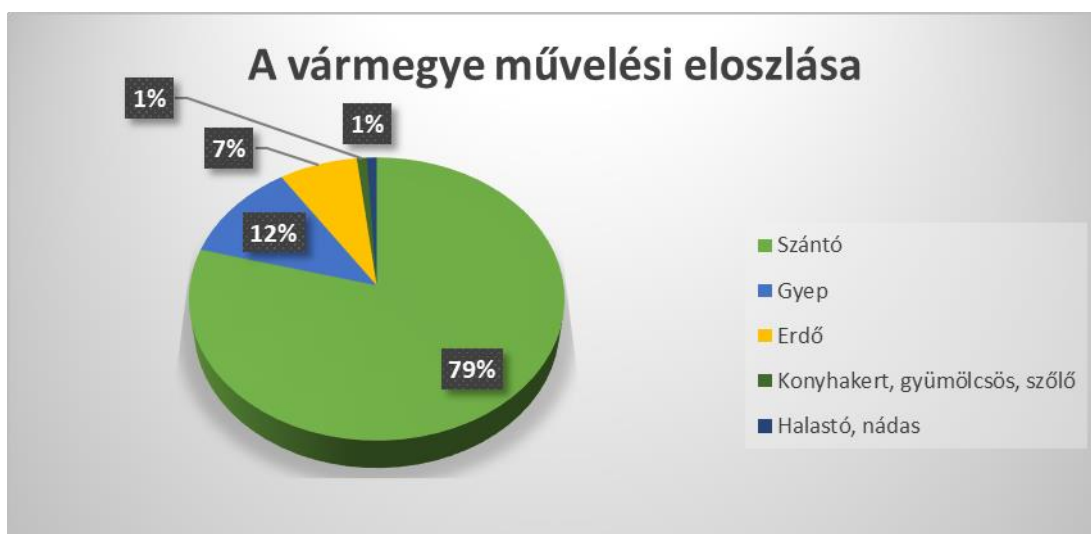
1. Változott-e a lucerna helyzete az utóbbi évekhez képest? Látható-e ez a termésátlagokon?
2. Milyen hatások érik a jövő mezőgazdaságát? Lehet-e ellenük védekezni? Vagy enyhíteni?
3. Milyen lehetőségei vannak a gazdáknak a lucerna termőképességének növelésére?
4. Milyen módon nyilvánul meg a rezisztencia a lucernanemesítésben?
5. Mi a tendencia, a régi lucernafajtákat választják a felhasználók vagy az újakat? Változott-e a keresleti igény a klímaváltozás hatására?
6. A nemesítők egyáltalán tudnak-e tenni valamit a klímaváltozás mérséklésére?

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1 A vizsgált terület területi adottságai és a szálastakarmány termesztési helyzete

A vármegye túlnyomó többségben jó talajtulajdonságokkal rendelkezik, ezért javarészt mezőgazdasági termelés folyik rajta. Éghajlata száraz, meleg melyek kedveznek a melegkedvelő kultúrák termesztésének. Csapadékmennyisége 500-550 mm közé tehető, de a csapék eloszlása miatt jelentősen megnőtt ezeken a területeken is az aszályveszély kockázata. A mezőgazdaságban dolgozók száma is jelentősnek mondható a vármegyében, a munkaképes felnőtt emberek mintegy 6,7% -a dolgozik az agráriumban. Így nem véletlen, hogy a GDP termelés a megyében kétszerese az országos átlagnak. Ami a földhasználatot illeti, jó minőségű talajának köszönhetően a megye átlag feletti szántóterületekkel rendelkezik. A szántóterületek ilyen szintű megjelenése mellett, nem csoda, hogy a többi ágazat háttérbe van szorítva a megyében még az országos szintekhez képest is.

1.ábra. Jász-Nagykun-Szolnok vármegye művelési eloszlása (KSH 2022)



A fentebbi adatokból jól látható, hogy javarészt a térség szántó típusú területekkel rendelkezik, ebből adódóan túlnyomó részt búzatermesztéssel foglalkoznak. 2014-ben 114 ezer hektáron termeltek búzát, ami a megye teljes szántóterületének a 35% -át teszi ki. A gabonafélék mellett még az ipari növények, azon belül is a napraforgótermesztés emelhető ki a térségben. Ennek a körülbelüli betakarított termésmennyisége 157 000 tonnára tehető éves szinten.

A vármegye szálatakarmány termelése elősorban az ott lévő állattenyésztés színvonalától függ. Az utóbbi évekről elmondható, hogy a szálatakarmányok termőterületében egy gyenge növekedés tapasztalható mely elsősorban az országos állatállomány növekedésének köszönhető.

2.ábra. Szálatakarmányok országos eloszlása (KSH 2022)



A szarvasmarha ágazat mintegy 13% -os emelkedésével a szálatakarmány termelésben is változások történtek, melyek a fentebbi diagrammon figyelhetők meg. A szálatakarmányok eloszlásában még mindig a gyepek vezetnek, még mindig 70% -kal, második a sorban a lucerna, jelentősége az utóbbi időben felértékelődött. A növekvő fehérjeigény előretörésével termőterülete körülbelül 200 000 ha körül mozog, ami országos szinten 22%-ot ért el. 7%-kal a harmadik lett a silókukorica és a csalamádé. Jelentőségük elsősorban a szarvasmarhatartásban mutatkozik, ezért érthető területének növekedése. Jelenleg az őszi és tavaszi takarmánykeverék 1%, a vöröshere 0%-on osztozkodik. Jelentőségük nem elvitatható de termesztése az utóbbi időben háttérbe szorult.

4.2 Termésátlagok a vizsgált vármegyében

A lucerna termőterületét 2022-ben hozzávetőlegesen 192 000 ha-ra lehet tenni, ami az ország szántó területének durván a 22%-át teszi ki. A betakarított termésmennyiségek ezzel szemben az utóbbi évek eredményeihez képest jócskán elmaradnak, a várttól mindössze 586 469 t-ra tehetőek. Legutoljára 2015-ben volt ilyen gyenge a termelési szint, mikor 55 000 ha-ral kevesebb lucernaterület volt.

A vizsgált területről ugyanakkor elmondható, hogy öt év távlatából nézve a lucernaterületek nagysága konzisztensnek mondható, olyan 16 000 ha-ra tehető, ami országos szinten is az egyik legnagyobbak mondható. A betakarított összes termés mennyisége 34 742 t volt a tavalyi évben, a termésátlag pedig 2100 kg/ha. Vetésterületeinkhez képest a termésátlagunk szörnyűnek mondható, annak ellenér, hogy földjeink képesek lennének a sokkal nagyobb volumenű termelésre is. Az iga, hogy a Dunántúlon a kedvezőbbek a feltételek eme növény termesztésére, és megvan hozzá a kellő szakmai pénzügyi háttér is, de ez nem mentesíti az itt élő és dolgozó szakembereket. A termésátlagok feltornászása érdekében precízebb munkavégzés, megfelelő szakmai háttér, valamint az itteni szárazabb klímához alkalmazkodó fajták szükségeseek, eme tényezők hiányában sosem lesznek elégségesek a termésátlagaink.

4.3 A termőképességfokozás lehetőségei

Amikor a termőképesség-növelésről beszél az ember mindenkinek legelőször a talaj termőképességének fokozása jut eszébe. Nagyon helyesen, de ez nem merül ki ennyiben. A termőképesség növelése nem csak a talajt érinti, hanem a benne lévő illetve rajta élő

szervezeteket, valamint azok tulajdonságainak fejlesztését is. Véleményem szerint, manapság a fajtakísérleteknek köszönhetően a növénytulajdonságok nagymértékben javulófélben vannak. A klímaváltozás káros hatásai miatt talán erről az oldalról a fokozás már meg is valósult. A nagyobb problémát mégis inkább a talajjavításban és annak hiányában látom igazán. Sokszor tapasztalom itt a környékünkön is, hogy a gazdák kijuttatják a növény számára szükséges tápelemmennyiségeket a nagyobb termésátlagok elérése érdekében, de a szervesanyag visszapótlásról és a talajéletéről már nem gondoskodnak. Ami szerintem nagy hibának bizonyul. Részben kulturális hiányosságokra vezethető vissza részben pedig anyagi vonzata miatt kerülnek elmulasztásra eme fontos mozzanatok. Ezzel legalább annyit tudnánk tenni, mint a műtrágyázással, hanem többet a növényeik vitalitásáért és termőképességükért megőrzéséért. A talaj termőképességét elsősorban a benne lévő humusz mennyisége határozza meg, ezért érdemes megőrizni azt és/vagy elősegíteni képződését. A kedvező talajállapot létrehozásához nélkülözhetetlen legelőször is a talajmintavételezés. A kapott adatok alapján tápanyagutánpótlási, illetve trágyázási terveket tudunk készíteni, melyek alkalmazásával elérhetjük a kívánt hatást. A kémiai állapoton kívül a talaj rendelkezik egy biológiai állapottal is, ami alatt a talajlakó állatokat és mikroorganizmusokat értjük. Jelenlétük a kémiai állapotnál is fontosabb. A talaj termőképességének javát ezek az apró élő szervezetek adják, de a túlzott talajművelés és műtrágyahasználat jelentősen gyéríti ezen élőlények számát.

A talajélet növelése többféle módon történhet, legáltalánosabb módja a szerves trágyázás. Kijuttatásával mind szerves mind szervesetlen anyagokat biztosítunk a talaj számára, ezzel táplálva a mikroorganizmusokat. A jelenlegi hazai állattállomány alacsony szintje miatt ezt a technológiát csak a kisebb gazdaságok illetve, az állattartó telepek tulajdonosai engedhetik meg maguknak. A nagyobb, illetve a szerves trágyával nem rendelkező gazdaságok baktériumtrágyázással tudják megvalósítani az utánpótlást, ilyenkor baktériumkészítményekkel oltják be a talajt a kedvező hatás reményében.

A kutatások azt bizonyítják, hogy a kellő mennyiségű és minőségű mikroorganizmus jelenléte mellett javul a stressztűrőképesség, akklimatizációs-képesség, emellett gyorsabb növekedés figyelhető meg a kezelt kultúráknál. Javítja a talaj szerkezetét melynek következtében kevesebb és jobb minőségű talajmunkavégzés érhető el a kezelt területeken, valamint a talajélet növelésével kevesebb műtrágyaigénye lesz a növényeknek.

4.4 A rezisztencia és a fajtái

A mai megváltozott körülményekhez alkalmazkodva egyre nagyobb jelentőséget kell szentelnünk a rezisztencianemesítésre hiszen jelen állás szerint ez bizonyosul a leghatékonyabb módszernek a károk enyhítésére. A rezisztenciát úgy is le lehet írni mint a növényekben kialakuló speciális reagálási rendszert. Ezen ellenállóságokat, olyan tulajdonságok összessége váltja ki melyek segítségével a káros külső behatások ellen védelmet élvez a növény. A rezisztencia lehet akár egy génen alapuló (monogén), ez a való életben elég kevésszer fordul elő, jellemzőbb inkább hogy több gén (poligén) együttes hatása következtében alakul ki az ellenállóképesség. Hatásfokilag a poligén változat mondható értékesebbnek hiszen a rasszok folyamatos változása miatt kevésbé kitettek a rezisztencia megszűnésének/ tompulásának. Alapjában véve nem is a külső vagy belső hatásoktól mentesíti a növényt, inkább úgy írható le, hogy a különböző rasszok ellen nyújt védelmet. Úgy ahogy a környezeti problémák, úgy a rezisztencia sem kizárólagosítható egyetlen hatás mellett, inkább azt lehetne rá mondani, hogy mind biotikus, mind abiotikus hatások ellen egyaránt hatásos védelmet képes nyújtani.

/Internet 11/

- Biotikus hatások: Kórokozók, Kártevők, Gyomok
- Abiotikus hatások: Szárazságtűrés, Télállóság, Állóképesség

Holmes állítása szerint négy-féle rezisztencia létezik

- Immunitás (abszolút rezisztencia)
- Szántóföldi ellenállóság
- Hiperszenzitibilitás (lehet annutritív vagy lokalizációs)
- Tolerancia (tűrőképesség)

További csoportosítási módok

- Öröklött (veleszületett)
- Szerzett
- Látszólagos
- Valóságos
- Vertikális
- Hormonális

Az öröklött, vagy veleszületett rezisztencia esetén a változások megjelennek mind külső, mind belső elváltozások formájában. Külsőleg szemmel látható tünetek a kutikula és az epidermisz megvastagodása, belülről pedig a fenol-és tannintartalom, valamint a kolloidkémiai egyensúlyok felborulásával jár. Továbbá a kórokozó bekerülésével különös magatartás figyelhető meg a növénynél, ez az önfeláldozás, ilyenkor a növény a bejutott élősködővel együtt nekrotizálódik.

Szerzett ellenállóságot két módon lehet szerezni: az egyik, hogy a növény átesik a betegségen egy gyengébb fertőzés által és saját magának termeli ki az antitesteket. Ebben az esetben aktív jellegű ellenállásról beszélünk. A másik módszer a passzív immunitás megszerzése, ilyenkor emberi beavatkozással antitoxinokat juttatunk be a növénybe és így alakul ki a védelem.

A látszólagos ellenállóságot legjobban úgy lehetne jellemezni, hogy csak fakultatív módon bizonyos körülmények között (bizonyos időben, fejlettségi állapotban) képesek hatást gyakorolni a növényre. Igazából a bejutás kockázatát nem zárja ki ez a védekezési mechanizmus, csak a patogén aktiválódását késlelteti.

Az előzővel szemben a valóságos rezisztencia mindig, minden körülmények között védi a növényt a behatásoktól.

Vertikális és horizontális rezisztencia: Legjobban talán úgy lehetne leírni őket, mint két ellentétes kategória. A vertikális rezisztenciát másnéven minőségi ellenállóságnak is hívják tehát tartósan fennáll a hatása, képességéért egyetlen gén felel. Ezzel szemben a horizontális rezisztencia a vertikális változat teljes ellentéte, megjelenéséért több gén felel és hatása is csak részlegesnek mondható.

4.5 Fajtaszortiment alakulása a vármegyében és az új fajták célkitűzései

4.5.1 Az új fajták nemesítési célkitűzései a jövőre nézve

A nemesítési célkitűzések a lucernánál az előző évtizedekhez képest nem sok mindenben térnek el, továbbra is elődleges szempont a termőképesség növelése. Ezt el lehet érni a talaj termőképességének fokozásával, vagy a technológiai elemek továbbfejlesztésével. A technológiai elemek fejlesztésén elősorban a szárszilárdság növelését, a kaszálástűrés fokozását és a kaszálások utáni mielőbbi sarjadóképesség növelését értem. A klímaváltozás egyes hatásait már hazánkban is elég erőteljesen lehet érzékelni, különösen a kapás kultúráknál

figyelhető meg ez a tendencia. Eme folyamatok mérséklésére legkiválóbb módszer a növényeink vagy jelen esetben a lucerna akklimatizálóképességének növelése. A hazai körülmények elsősorban a szárazságtűrőképesség fokozását igényelnék, de nem elfeledve a téli fagyokat. A télállóságra is nagy gondot kell fordítani. Az abiotikus hatások mellett egyre nagyobb kihívást jelentenek a biotikus tényezők megfékezésére irányuló fejlesztések, amik már korábban megkezdődtek megkezdődtek, de ez még korántsem elegendőek. A melegkedvelő kór és kártevők az utóbbi idők változásai miatt egyre jobban felszaporodtak és felszaporodóban vannak, amelyek ellen komoly fajtakísérleteket kell végezni, és a rezisztens fajtákat mielőbb államilag el kell ismertetni. Általánosságban elmondható, hogy a célkitűzések nem újkeletűek, ezekkel a nemesítés már régóta foglalkozik, ezáltal egy biztos alap van a fejlesztők kezében, mellyel új, eddig nem ismert előrelépést tehetünk a termőképességfokozás érdekében.

/Internet 2/

4.5.2 Jelenleg használatban lévő fajták a vizsgált területen

A vizsgált területen túlnyomórészt kékvirágú lucernatermesztés, folyik hiszen ez alkalmazkodik legjobban az ökológia igényeihez. A térségben csupán egy-egy kivételtől tudok beszámolni mikor nem ezt a változatot termesztették. Általánosságban elmondható, hogy nálunk a fajtahasználatot nem a tudatosság jellemzi, legalábbis a kisebb területek tulajdonosainál, hanem a kereskedésekben fellelhető magválaszték. A megkérdezettek 65%-a arról számolt be, hogy a fajtaválasztásnál elsősorban a kis birtokméretük miatt az ár a fő meghatározója a választásnak. Csupán a maradék 35 % mondta azt, hogy a fajtaválasztásnál elsődleges szempont a fajta tulajdonsága, az árral szemben. A kutatásom adatainak többségét a környékbeli gazdáknak és azok nyilatkozataiknak köszönhetem, továbbá nagy segítséget nyújtott az általuk használt fajtákkal feltérképezni a környék jelenlegi fajtaválasztékát. A jelenleg használt változatok sokszínűségét az se segíti, hogy a gazdák átlagéletkora meghaladja az 55 évet, ezáltal az évek során összegyűjtött tapasztalatok akár káros beidegződésekké is alakulhatnak, melyek a régi fajtákat előtérbe helyezik az újakkal szemben.

7.táblázat. Régi lucerna fajták 1952-1996-ig /Nébih/

Fajta	Év	Ország	Fajta	Év	Ország
Nagyszénási	1952	H	Laura	1990	H
Tápiószelei 1	1967	H	Szentesi Alfaseed	1990	H
Szarvasi 1	1971	H	Expressz	1991	H
Kisvárdai 1	1978	H	Alexandra	1992	H
Szarvasi 2	1978	H	Luca	1992	H
Verko	1978	H	Körös-1	1993	H
Szarvasi-4	1981	H	Viktória	1994	H
Szentesi Róna	1984	H	Szarvasi AS-1	1995	H
Alfarez	1986	H	Adél	1995	H
ÖKI-1	1986	H	Irisz	1995	H
Szapko	1987	H	Klaudia	1996	H
Anna	1989	H	Jozsó	1996	H
Hunor-40	1989	H	Kákai legelő	1996	H

3.ábra. A lucerna nemzeti fajtajegyzéke (Nébih 2022)

Lucerna - Lucerne Medicago sativa L.							
CCNr.	Fajtanév Variety denomination	Kód Code	ÁE időpontja Date of Listing	Bejelentő Applicant	Képviselő Representative	Fenntartó Maintainer	ÁE megszűnés dátuma End date of the variety
47	Anna	101543	1989.05.31.	209708		147299 143433	2027
47	Eride	105086	2002.02.26.	134701		141967	2027
47	Expressz	116334	1991.06.20.	143103		154510 229320	2027 2028
47	Ginebra	394561	2017.03.08.	194282		194282	2027
47	Glen	394552	2017.03.08.	194282		194282	2027
47	Hunor 40	110345	1989.05.31.	151751		151751	2027
47	Irisz	163284	2019.12.10.	134525		134525	2029
47	Julianna	394570	2017.03.08.	194282		194282	2027
47	Klaudia	138563	1996.04.02.	151751	159999	151751 155342	2021 2031
47	KM Norbert	142168	1998.02.26.	151322		151322	2023
47	Lilly	110363	1986.05.29.	209708		143433	2027
47	Magor	447830	2021.03.25.	151751		151751	2031
47	Mayaco	447995	2021.03.25.	258630	194282	258630	2031
47	Nevada	447986	2021.03.25.	258630	194282	258630	2031
47	Novosadska	447922	2021.03.25.	230353	137241	230353	2031
47	Olimpia	210775	2006.03.14.	155342	159999	155342	2026
47	Solar	181301	2004.02.19.	147299		147299	2029
47	Szarvasi AS 1	112507	1995.06.07.	143103		146182	2030
47	Szarvasi AS 3	164186	1997.06.12.	143103		146182 143103	2032 2022
47	Szarvasi AS 5	152817	2000.02.10.	143103		146182	2025
47	Szarvasi AS 6	181310	2002.02.26.	143103		146182	2027
47	Szarvasi Gréta	447858	2021.03.25.	143103		143103	2031
47	Szarvasi Kinga	195832	2006.03.14.	143433		143433	2026
47	Szarvasi Mary	197104	2008.03.04.	143433		143433	2028
47	Szentesi Róna	110327	1984.12.17.	143103		146182	2027
47	Tápió	279682	2008.03.04.	149446		149446	2028
47	Tápiószelei 1	110428	1967.12.12.	149446		149446	2027
47	Viktória	133641	1994.05.27.	209708		147299 143433	2029

A táblázatokból jól lesűrhető, hogy már a múlt században is rengeteg fajából lehetett választani és ez mára sem változott. A két táblázatot összehasonlítva elmondható, hogy egyes fajták kikerültek a jegyzékből, mások viszont fennmaradtak, ezzel is bizonyítva az előző században elért nemesítési vívmányokat. A tavalyi évben 28 fajta lucerna közül lehetett választani, ki-ki igényei szerint, de jelen álláspont szerint még ez sem elegendő az új problémák megfékezésére. Ugyanakkor a szakkereskedésekben 4-5 fajtánál többitől nem nagyon lehet választani és azok között sem nagyon szerepelnek az újak. /Internet 3/

Mezőgazdasági gyakorlatban gazdálkodókat kérdeztem, hogy hogy alakul esetükben a fajtahasználat. Az első gazda azt mondta, jelenleg Express fajtájú magot használ a földjeibe elsősorban a gyors sarjadási képessége miatt, amely még a gyakori kaszálásoktól sem ritkul ki és szárszilárdsága is kiváló. A következő gazdánál jelenleg második évét töltő Tápió fajtájú állomány van és idáig meg van vele elégedve. Magáról a fajtáról azt kell tudni, hogy korai virágzású, erőteljes növekedésű és a baktériumos betegségek ellen nagymértékben rezisztens, kiválóan alkalmazkodik a fagyokhoz és a szárazsághoz. Harmadik megkérdeztem az idei év tavaszán fog Olimpiát vetni, mivel a területeinek a nagy része erősen homoktalaj. /Internet 4/

Összegezve tehát a fajtahasználat kérdését elmondható, hogy a vizsgált területen elsősorban a keresleti igényeknek megfelelő a fajtafelhozatal, a kereskedésekben átlagosan 4-5 féle fajta közül lehet választani, ami igazából szerintem ki is elégíti a kistermelők igényét. Ezen felül a nagytermelők illetve a különleges igényű gazdák is megtalálják a számításaikat mind hagyományos mind új fajtáról legyen szó.

4.6 A termelők és a laikusok álláspontja a termőképesség fokozásáról és a klímaváltozás csökkentéséről- A kérdőíves válaszok alapján

A szakdolgozatom ezen része a kérdőíves válaszokat és azok kiértékelését fogja takarni. A kérdőívbe feltettem mind általánosabb jellegű kérdéseket, melyek elsősorban a klímaváltozás és annak problémái iránt érdeklődnek és szakmaibb kérdéseket is, melyek elsősorban a lucernatermesztésben lévőket célozzák meg. A következőkben ezeket fogom szemléltetni.

A kérdőív a klímaváltozás hatásairól és a lucerna termőképességéről szól, melyet elsősorban az ismerőseimnek és a környékbeli gazdáknak szántam. Valószínűleg a cím komplexitása és a szakmában való jártasság hiánya miatt, elég kevesen töltötték ki

mindösszesen 28-an. A kitöltők alapján elmondható, hogy a nők nagyobb hajlandóságot mutatnak az ilyen jellegű, vagy akármilyen kérdőívek kitöltésére. A megkérdezettek 62%-a vallotta magát nőnek és csupán 8% a férfinak. Valószínűleg ez abból következik, hogy a férfiak nem igazán szeretnek ilyen tevékenységekkel elidőzni.

Életkor alapján több választási lehetőséget állítottam be, a kinyert adatokat növekvő sorrendben fogom prezentálni. Akik a legkisebb jelenlétet mutatták, azok a 65, vagy annál idősebb korosztály. Elsősorban náluk az informatikai háttérhiány miatt lehetett ilyen csekély a részvételi arány, mindössze 5%. A 15-29 évesek mintegy 12%-kal képviseltették magukat, következők a sorban az 50-65 éves korig bezáróan, ők 34%-ot tudhatnak magukénak. Legtöbb kitöltést pedig a harmincas-negyvenes éveikben járó emberektől kaptam szerintem, ez azért lehetett mivel náluk már az informatikai tudás és a szakmai tapasztalatok is közrejátszottak. Ők 49%-ot értek el. Az életkorokból jól leszűrhető a mezőgazdaságban dolgozók jelenlegi átlagéletkora is, amely tovább erősíti azt a megállapítást, mi szerint előregedő szakmának számít az agrárium.

A kérdések összeírásánál igyekeztem a lehető legegyszerűbb módon feltenni a kérdéseimet, hogy mind a laikusok, mind a profik egyaránt válaszolni tudjanak a kérdésekre. Nem meglepő módon a klímaváltozással kapcsolatban inkább a fiatalabb generációk nyilvánultak meg jobban, az idősebbek pedig a szakmai kérdésekre tudtak kielégítőbb válaszokat adni.

A klímaváltozás valós probléma-e? -című kérdésre a válaszadók egyöntetűen azt mondták, hogy igen az és hogy valós problémának látják, ami ellen cselekedni kell, hiszen ellenintézkedések nélkül a hatások nem mérsékelhetők.

Arra kérdésre, hogy milyen birtokviszonyban, állnak örömmel tapasztaltam, hogy a 76 %-uk rendelkezik bérelt, vagy saját földterülettel, míg csupán a 24 %-uk mondta azt nem rendelkezik földdel. Ezen számok alapján arra tudok következtetni, hogy a kitöltők többsége mind a mezőgazdaságban, vagy ahhoz közeli ágazatban dolgoznak.

Arra a kérdésre, hogy melyiket tartják a felsoroltak közül napjaink legégetőbb problémájának, a válaszadók 36%-a azt jelölte meg, hogy a klímaváltozást. Második helyen szerepel, 25 %-al a társadalmi konfliktusok számának növekedése. Harmadik lett a túlnépesedés, városiasodás 15%-al és megosztva a negyedik helyen 12% -al a környezetszennyezés és az energiahordozók kiürülése áll. Jelen álláspont szerint én az adatokból arra tudok következtetni, hogy a kitöltők is érzik a többi problémának is nagy relevanciája van, de komplexitását nézve a klímaváltozás tűnik a legfenyegetőbbnek. Gondolok én most arra, hogy a klimatikus

körülmények megváltozásával több egymást segítő nehézséggel kell szembenéznie az emberiségnek. A következő példát tudom erre felhozni: a felmelegedés hatására egyes területek mikroklímája megváltozik, az aszály és az elsivatagosodás mértéke ezeken a területeken jelentősen megnő. Az ilyen extrém körülményeket még a melegkedvelő növények sem fogják tolerálni, ezáltal gyengülni fog a termésbiztonság. Ha a termésbiztonság gyengül, úgy vele együtt az élelmiszerbiztonság is romlik. Amennyiben ez bekövetkezik, elsősorban a szegényebb területeken élelmiszerellátási gondok merülhetnek fel. Ha ez bekövetkezik éhínség, jöhet létre ami későbbiekben az ott élő emberek migrációjához is vezethet.

Arra a kérdésre, hogy a régi hagyományos fajták, vagy az újonnan létrehozott fajták-e a jobbak a lucernatermesztésben, szinte mindenki azt válaszolta (98 %) hogy természetesen az újak a jobbak. Kérdésem azt is tartalmazta, hogy miért. Állításuk szerint az új toleráns fajtákkal nagyobb termésátlagokat, illetve kiszámíthatóbb termeszthetőséget lehet elérni, még változó körülmények között is.

A termésnövelés témakörében elsősorban mindenki a talaj termőképességére gondolt, de ez nem feltétlenül van így manapság a növénynemesítésnek hála, rengeteg új fajta közül lehet választani amelyek kiválóan szerepelnek ezen a téren is. Az új rezisztens fajtáknak köszönhetően teljesen a termőterülethez tudjuk igazítani a fajtákat, legyen az akár kis, vagy nagybirtok. Száraz, vagy intenzív művelésű terület.

A következő kérdés az előző kérdéshez szorosan kapcsolódik. Szokott-e rezisztens fajtákat alkalmazni és miért? A válaszok arra utalnak, hogy 39 % tudatosan keresi és vásárolja is ezeket a fajtákat drágaságuk ellenére is, hiszen meghálálják a befektetést. 16 %-uk mondta azt, hogy ők még nem használtak speciális fajtákat, jellemzően ők a megszokott fajtákat szokták preferálni. A maradék 55% úgy nyilatkozott, hogy ők nem tudják. Jellemzően a kereskedelem által nyújtott fajtákból választanak, és az ő ajánlásai alapján vásárolnak magot.

Abban a kérdésben, hogy szükség van-e a rezisztencia növelésére és új fajták létrehozására, mindenki egyetértett, hogy igen, hiszen a fajtaszortiment bővítésével a termelési szintek tovább emelhetőek. Emellett szorgalmazták az olyan kutatásokat is, amelyek a régi elfeledett tájfajtákat toleráns fajtákká minősítenék elő.

4.7 Eredmények összefoglalása

Az eredményekből jól látszik, hogy a lucerna termőképességének növelése igen jelentős probléma a magyar mezőgazdaság számára, hiszen az egyre növekvő fehérjeigények mellett a betakarított mennyiségek nem igazán akarnak nőni, egy-egy csapadékos évjáratot kivéve.

Továbbá a klímaváltozás okozta hatások sem segítik a mezőgazdaság fejlődését. A múlt századhoz képest még nagyobb erőfeszítésre lenne szüksége a magyar agráriumnak ahhoz, hogy túl tudjon lendülni a saját akadályain és meg tudjon újulni. A gazdákkal egyeztetve arra a döntésre jutottunk, hogy talán két módon lehetne áttöréseket elérni eme témában. Az egyik ilyen megoldás a talajjavítás, a humusztartalom emelése, valamint a talaj mikroorganizmus-szint magasán tartása. A másik megoldás a nemesítők által kifejlesztett új toleráns fajták termesztése lenne, mellyel kevesebb hozzáadott értékkel is magasabb termésátlagok érhetőek el.

A vizsgált területről elmondható, hogy a nagy termőterület ellenére a termésátlagok színvonala az országos átlag alatt foglal helyet, ami óriási pazarlásnak mondható a többi megyéhez képest. Az utóbbi időben az állatállomány emelkedésével a termőterületek szintén nőttek, de még ezek hatására sem indult javulásnak a megyei lucernatermesztés. A termésátlagok csökkenésének, valamint stagnálásának oka elsősorban a csapadékmentes időjárásban és a hosszan tartó forró időjárásban keresendő, másodsorban a talajaink elhanyagolásában. A termésátlagok növelése érdekében szükség lenne egy átfogó vízgazdálkodási tervre, mellyel ki tudnánk elégíteni a növények vízigényét az aszályos időszakokban. Talajjavítással tovább tudnánk emelni a talaj termőképességét is, valamint javított talajban a humuszképződés és a vízraktározás is jobban megvalósul. A talajt nemcsak a kémiai állapot jellemzi, a hanem biológiai is, sőt az utóbbi értékesebbnek is bizonyul a termőképesség vonatkozásában. A talajélet növelés = termőképesség növelés, mind a két jelenséget egyaránt elő lehet segíteni, mint már utaltam rá a fentebbiekben, mind szerves trágyázással mind baktériumkészítményekkel.

A fajtakérdésben a vizsgált területen elég nagy az eltérés, ki milyen fajtájú magokat használ, de a klimatikus viszonyok változásával érzékelhetően megnőtt az új rezisztens fajták iránti kereslet. Egyelőre a megyében az abiotikus toleranciával rendelkező fajták a kedveltebbek, de szerintem hosszabb távon fej-fej melletti lesz a keresleti igény az új fajták iránt, hiszen a felmelegedéssel együtt a melegkedvelő rovarok felszaporodása sem maradhat el. Remélem a közeli jövőben számtalan új fajtával bővül a szortiment, mely értékesebbnél értékesebb tulajdonságokkal fogják gazdagítani a hazai lucernatermesztést.

Összefoglalva az egészet a vármegye jelenlegi helyzete a termésátlagok alapján nem mondható tragikusnak, de jónak sem. Egyetlen lehetőség eme mutatók javítására a

termőképesség növelése, új technológiai eljárások létrehozása és a rezisztencián alapuló új fajták kikísérletezése és termeltetése.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

5.1 Következtetések

Következtetéseimet SWOT analízis formájában fogom tálni, megállapításom szerint ez a legalkalmasabb módja a kapott adatok kiértékelésére.

Erősségek:

- Magyarország és az egész vármegye ökológiai adottságai kiválóan megfelelnek a termesztésnek.
- Az ágazat nagyfokú gépesítettsége miatt a munkafolyamatok könnyen kivitelezhetők
- A nemesítőknek köszönhetően rengeteg új rezisztens fajta van a piacon

Gyengeségek:

- Az öntözés lehetősége csak bizonyos gazdálkodóknál valósítható meg, és jelenleg az országban sincs olyan vízhálózati rendszer kiépítve, amivel a száraz napokon lehetne öntözni.
- Nincsen egy közös vízgazdálkodási terv, ami szerint a nagyobb mennyiségű csapadékot el kéne tárolni és később aszályos időben felhasználni azt.
- A talaj biológiai állapotának teljes elhanyagolása: jelenleg a gazdálkodók nagy része csak a kémiai állapotra ügyel és ez elég nagy hibapont.

Lehetőségek:

- A gazdák edukálása az új fajtákra és a talajélet fontosságára.

- A nemesítésre irányuló támogatásoknak a növelése: csak az új fajták segítségével lehet elérni a jövőben a biztonságos termelést.
- Már az idősebb generációnál is elindult egy új szemléletváltás, mi szerint az új fajtákkal hatékonyabb a termelés.
- Kedvelt hagyományos fajták újragondolása: régi tájfaták rezisztenciával való felruházása.

Veszélyforrások:

- A klímaváltozás hatásainak mértéke csak becsülhető, nem tudható az aszályveszély, az elsivatagosodás és a belvízveszély mértéke.
- A túlnemesítés következtében ügyelni kell a régi fajták fennmaradására, mert ezek szolgálják az új fajták biológiai alapját.
- A felmelegedés hatására eddig még hazánkban ismeretlen karantén kártevő jelenik meg.

5.2 Javaslatok

A javaslataimat a dolgozatomban elmondottak alapján fogom meghozni, ennek érdekében olyan tanácsokat fogok adni, amelyek elősegítik a lucerna mielőbbi fellendülését. Természetesen nem mehetek el szó nélkül az ágazatot érintő aggályok mellett sem, reményeim szerint jó és hasznos megoldásokat fogok kínálni. Hozzátenném, hogy a jelenlegi helyzet rendkívül kedvezőtlen, mint ahogy az előbbieken leírtam, sőt az állatállomány emelkedésével még egy kis javuláson is megy keresztül.

Első körben kiemelném a talajjavítás hiányát. Mondandóm elsősorban a biológiai állapotra vonatkozik, azon belül a humuszképződésre és a mikroorganizmusok jelenlétére. Ezen meghatározó biológiai képletek nélkül szinte lehetetlen lenne a mezőgazdasági termelés és mégis e két hasznos jellegről mondunk le ilyen könnyen. Visszapótlását két módon végezhetjük el. Az egyik a szerves trágyázás a másik pedig a baktériumtrágyázás.

A régi időjáráshoz képest az éghajlati hatások is egyre nyugtalanítóbbá válnak, egyre gyakrabban lehet hallani olyan eseményekről, mint például aszályveszély, belvízveszély. Az évszaknak nem megfelelő időjárás, mind egyetlen probléma következménye ez pedig a

klímaváltozás. A klimatikus viszonyok megváltozásával nemcsak az abiotikus tényezők hatásai jelentenek problémát majd a termelésre, hanem a velük szinkronban jelentkező kór és kártevők felszaporodása is. Amennyiben ezeket figyelembe vesszük, nem csoda mennyi új fajta van a piacon. Ezen hatások mérséklésére egyetlen hatásos módszer mondható az pedig a rezisztens fajták használata, így érthetetlen, hogy egyes gazdák miért ragaszkodnak a régi hagyományos fajtákhoz. Ugyan a hagyományos fajtáinkat meg kell őrizni, mint biológiai alapokat, de termesztésük azért megkérdőjelezhetővé válik, mikor még néha a rezisztens fajtákat is nehéz termesztetni. Szerepük elsősorban ezért is merül ki abban, mint az új toreláns fajták alapja.

A fajtákon és a talajon kívül még egyetlen egy dologra hívnám fel a figyelmet, az pedig a víz kérdése. Napjainkban sokszor tapasztaljuk nyaranta ez egyre növekvő kánikulai napok számának növekedését és vele együtt az aszályos periódusok növekedését is. Ilyen körülmények között növényeink szenvednek, stresszként élik meg azt a nagy hőhatást, ami alól még a mélyen gyökerező lucerna sem kivétel. Egyetlen megoldás erre az öntözés lenne, de jelenleg költségessége miatt csak csekély gazda tudja megengedni magának ezt, a technológiát.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakdolgozatom témája a lucerna termőképességének fokozása a rezisztencia vonatkozásában.

Dolgozatom bevezető részében jellemzem a hazai lucernatermesztés helyzetét és maga a növény jelentőségét firtatom, majd ezt követően ismertetem a témával kapcsolatos célkitűzéseimet. A bevezetésben lefektetem a dolgozat célját, hogy mi alapján fogom elvégezni a kutatást.

A szakirodalmi áttekintést a lucerna ökológiai igényinek ismertetésével kezdem, majd áttérek magára a termesztési módszerre. Ebben a szakaszban részletezem a lucerna termesztéstechnológiáját az elővetemény megválasztásától egészen a betakarításig.

Az anyag és módszer fejezetben legelőször bemutatom a vizsgálati területet, Jász-Nagykun- Szolnok vármegyét. A következőkben a klímaváltozás hatásait taglalatom a magyar mezőgazdaságra nézve, ezt megelőzően pedig a nemesítés új irányvonalait elemzem. A vizsgálati módszereknél mind primer mind szekunder kutatást végeztem, és ebből próbáltam meg leszűrni mi is a véleménye a környékbeli gazdáknak a termőképesség fokozás és a

rezisztencia kapcsolatáról. A másodlagos adataim nagyrészt a KSH honlapjáról szereztem és ezekből készítettem el táblázataimat és diagrammjaimat. A vizsgálati módszerek utolsó pár mondata a dolgozatom fő kérdéseit takarja, amire lehetőleg választ is kapok a vizsgamunkám végére.

Az eredmények és értékelésük első vázlatpontjaként a vizsgált terület adottságait és a szálastakarmány jelenlegi helyzetéről írok pár gondolatot, majd ezt követően a termésátlagokat vizsgálom a vármegyében. Következőnek a termőképességet vetem górcső alá és annak fokozási lehetőségeit, elsősorban a talaj termőképességére koncentrálok, de megemlítem az új fajtákkal való fejlesztés kérdését is. Utána a rezisztenciával és annak fajtáitáival kezdtem foglalkozni. Végül a jelenleg használt fajtákon és az újakon elmélkedem. Zárásként a kérdőívezés eredményét szemléltetem, melyben arra voltam kíváncsi, hogy a termelők és a laikusok hogyan viszonyulnak a lucernához és annak termőképességéhez.

Dolgozatom végén összegzem és levonom a számomra értékes következtetéseket, majd azokat taglalom a fejezetben. A következtetések mellett javaslatokat is teszek mellyel elősegíthető a lucernatermesztés fejlesztése.

Az összefoglalás után a főbb kérdésekre válaszolok, amelyeket még a kettővel ez előtti fejezetben feltettem, természetesen ezekre már röviden és lényegre törően.

Legutóljára a felhasznált forrásokat, szakirodalmakat, képeket egy oldalon összegzem, majd ezeket követően az utolsó lapokat a nyilatkozatoknak szenteltem.

A főbb kérésekre kapott válaszok ismertetése:

Változott-e a lucerna helyzete az utóbbi évekhez képest? Látható-e ez a termésátlagokon?

-  Elmondható, hogy a hazai kérődző állatállomány emelkedése a lucerna termőterületek nagysága is kedvező hatásként mutatkozott mind országos, mind vármegyei szinten. A vármegye lucerna területei a többi megyéhez képest nagynak mondhatóak, ennek ellenére a termelési szintek elég alacsonyak, ami leginkább a termésátlagokból látszik. A gazdák összefogásával és öntözőrendszerek létesítésével jobb eredmények lennének elérhetők, mellyel javulna a vármegye lucernatermesztése, véleményem szerint.

Milyen hatások érik a jövő mezőgazdaságát? Lehet-e ellenük védekezni? Vagy enyhíteni?

-  Magyarország mezőgazdaságát a jövőben elsősorban a szélsőségesesség fogja jellemezni, ami a klímaváltozás közvetlen következménye. Túlnyomórészt száraz, aszályos időjárással kell számolni a környéken, amennyiben pedig mégis esik csapadék az nagy mennyiségen fog egyszerre lezúdulni, amit majd nem tud elnyelni a talaj. A szárazság magas hőmérséklettel és UV sugárzással fog járni, ami potenciális veszélyt jelentene növényeink számára. Az aszályos időszakok is egyre gyakoribbakká válnak amelyben a termésbiztonság megkérdőjelezhető. Az aszályok mellett az elsivatagosodás is jellemezni fogja a magyar tájat a talajjavítás hiánya miatt. Az egyszerre lezúduló, nagy mennyiségű csapadék miatt a belvízveszély is megnő, hiszen a romokban lévő talajaink nem lesznek képesek felvenni azt a nagy mennyiségű vizet.
-  Megoldásként legelőször is talajinkat sürgősen javítani kéne és alkalmassá kéne tenni a nagyobb mennyiségű víz befogadására, másodsoron azt a vízmennyiséget, amelyet a talajaink nem képesek felvenni, azt el kéne tárolni raktározókba és őségesebb időkben abból kellene öntöznünk területeinket.

Milyen lehetőségei vannak a gazdáknak a lucerna termőképességének növelésére?

-  A gazdák több lehetőség közül választhatnak, mikor a termőképességnövelésről van szó. Már az agronómiai rendszabályok helyes betartásával is jelentős lépéseket tudunk tenni a termőképesség fokozására. Továbbá a talaj biológiai állapotának rendberakásával nagymértékben elősegítjük a termőképesség növekedését. A biológiai állapot alatt humuszképződésre és a mikroorganizmus jelenlétére kell gondolni, ezáltal ezek kielégítésével a talaj termőképessége fokozható. A fokozás másik mérőföldköve a rezisztens új fajták használata, ezekkel is kiváló eredményeket lehet elérni. Jellemzően ezek olyan fajták, amelyek tolerálják a szélsőségesebb körülményeket is.

Milyen módon nyilvánul meg a rezisztencia a lucernanemesítésben?

-  A rezisztencia mind biotikus, mind abiotikus módon meg tud jelenni a lucernatermesztésben ezekre jó példák, a szárazságtűrés a télállóság és a stressztűrőképességi tulajdonságok. Biotikus vonatkozásban pedig a kór és kártevő valamint, gyomrezisztencia emelhető ki. A rezisztencia legnagyobb előnye abban

mutatkozik meg, hogy a növényt megvédi a káros behatásoktól. Az ezen tulajdonságokkal rendelkező fajták sokkalta ellenállóbbak régebbi változataikhoz képest, ezzel növelve a lucerna gazdasági értékét.

Mi a tendencia, a régi lucerna fajtákat választják a felhasználók vagy az újakat?

- ✚ Általánosságban elmondható, hogy a fiatalabb korosztály már tudatosan válassza az új fajtákat a kiegyensúlyozottabb termésátlagok elérése miatt, de az idősebb korosztálynál is megfigyelhető egy új hullám, ami fogékonyabb az újabb fajták iránt. Jelenleg a piacon megtalálhatók még a hagyományos fajták is és van is létjogosultságuk, de idővel be kell látni, hogy a megváltozott körülmények miatt a rezisztens fajták sokkal kifizetődőbben termeszthetők.

Változott-e a keresleti igény a klímaváltozás hatására?

- ✚ A keresleti igényről elmondható, hogy a klímaváltozás következtében kialakuló nehéz termesztési körülmények hatására egyre jobban felértékelődnek a rezisztens fajták, ezzel együtt az igény is megnő ezen fajták iránt a szakkereskedésekben. A múlt évszázadban és az ezredforduló elején jellemzően még elsősorban a bőtermő és gyors sarjadóképességű fajtákat keresték a gazdák, ezzel szemben mostanában inkább a stressztűrő, szárazságtűrő illetve kór és kártevő rezisztenciával rendelkező fajták iránt nagyobb a kereslet.

A nemesítők egyáltalán tudnak-e tenni valamit a klímaváltozás mérséklésére?

- ✚ A nemesítők egyetlen dolgot tudnak tenni eme probléma megoldása érdekében, még pedig az, hogy még jobban elmerülnek a szakterületükben és új rezisztens fajtákat hoznak létre, amelyekkel könnyebbé tudják tenni a magyar mezőgazdaság helyzetét. Előrelépésnek mondható, az is hogy felismerték csakis új stratégiákkal és célkitűzésekkel lehet sikeresen fejleszteni az eddigi fajtáinkat. Én bizakodom, hogy képesek kellő eredményeket felmutatni a magyar nemesítők és szerintem idővel a klímaváltozás problémáját is képesek lesznek megoldani.

Irodalomjegyzék

1. Láng G.-Kellermann M.-Bessenyei Z.-Bosznai L.-Balaton Gy.: (1959). Mezőgazdasági alapismeretek, Mezőgazdasági kiadó.
2. Antal J.: (2005). Gyökér-és gumós növények hüvelyesek olaj-és ipari növények takarmánynövények
3. Dr. Bacsó Nándor (1966) Bevezetés az agrometerológiába
4. Dr Bócsa Iván.: (1979) A lucerna termesztése, Mezőgazdasági kiadó.
5. Dr Kapás Sándor /Szerk./.: (1969) Magyar növénynevelés, Akadémia kiadó, Budapest

Internetes források:

Internet 1: http://www.pkkft.axelero.net/nvt/cikkek/bojsza_lucerna.htm (2023.02.13.)

Internet 2:

https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/8824/06-Napraforgo_repce_cukorrepce_lucerna_cirok_nemesitese.pdf?sequence=6&isAllowed=y
(2023.01.18.)

Internet 3:

<https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/364149/Fajtajegyzekszantofold2015szept.pdf/5c741776-aec5-4b86-b8be-ddbdca59711> (2023.03.30)

Internet 4: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2007/10-11/szantofold/bovulo-biologiai-alapok-a-lucernatermesztesben> (2023.03.03)

Internet 5: http://real-eod.mtak.hu/3469/1/MTA_ErtekezésekEmlekezesek_120_000811538.pdf (2023.03.28.)

Internet 6: <https://mezohir.hu/2020/02/28/a-lucerna-vetomagcelu-termesztese/>(2023.02.23.)

Internet 7: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0083.html (2023.04.05.)

Internet 8: <https://www.kerteszekaruhaza.com/kulturak/szantofoldi/lucerna-maglucerna.html>
(2023.03.21.)

Internet 9: <https://www.primag.hu/blog/szakmai-cikkek/lucerna-termesztes-technologia>
(2023.03.20.)

Internet 10: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2005/8/szantofold/a-korszeru-takarmany-lucerna-termesztes-agronomiai-alapjai>(2023.03.06.)

Internet 11: <http://www.matud.iif.hu/04okt/006.html>(2023.02.02.)

Internet 12:

https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/6208/kunstler_andras.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2023.02.06.)

Internet 13: [https://press.mater.uni-](https://press.mater.uni-mate.hu/24/1/Holl%C3%B3_Gabriella_%C3%89ghajlatv%C3%A1ltoz%C3%A1s_az_agr%C3%A1rumban_kih%C3%ADv%C3%A1sok_%C3%A9s_megold%C3%A1sok_v6%20%281%29.pdf)

[mate.hu/24/1/Holl%C3%B3_Gabriella_%C3%89ghajlatv%C3%A1ltoz%C3%A1s_az_agr%C3%A1rumban_kih%C3%ADv%C3%A1sok_%C3%A9s_megold%C3%A1sok_v6%20%281%29.pdf](https://press.mater.uni-mate.hu/24/1/Holl%C3%B3_Gabriella_%C3%89ghajlatv%C3%A1ltoz%C3%A1s_az_agr%C3%A1rumban_kih%C3%ADv%C3%A1sok_%C3%A9s_megold%C3%A1sok_v6%20%281%29.pdf) (2023.02.25.)

Internet 14: <https://xforest.hu/globalis-kornyezeti-problema/> (2023.02.26.)

Internet 15: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2005/8/szantofold/a-korszeru-takarmany-lucerna-termesztes-agronomiai-alapjai> (2023.03.18)

Internet 16: <https://agraragazat.hu/hir/tomegtakarmanyaink-tavaszi-betakaritasa-es-silozasa/> (2023.03.21)

Internet 17: <https://mek.oszk.hu/01200/01216/01216.htm> (2023.03.01)

Ábrák, táblázatok és nyilatkozatok

1. *ábra.* Jász-Nagykun-Szolnok vármegye művelési eloszlása
2. *ábra.* Szálastakarmányok országos eloszlása
3. *ábra.* A lucerna nemzeti fajtajegyzéke
1. *táblázat.* az éves lucerna termőterületek 2016-2021-ig
2. *táblázat.* a lucernaterületek termésmennyisége tonnában
3. *táblázat.* éves termésátlagok 2016-2020-ig
4. *táblázat.* az egyes tápelemek felhasználási mennyisége a lucernánál egy egységnyi terméssel számolva
5. *táblázat.* Vetési adatok tiszta lucernában gabonasortávolságra vetve
6. *táblázat.* A lucerna várható hozamának értékei a telepítési-, illetve a termesztési módok függvényében
7. *táblázat.* Régi lucerna fajták 1952-1996-ig

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A **Hamar Bálint** (név) (hallgató Neptun azonosítója: **NZ5LQZ** konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a **szakdolgozatot** áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom ¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz:

Igen nem * ²

Kelt: Gyöngyös, 2023. év április hó 30. nap



Belső konzulens

A megfelelő aláhúzendő.

2 A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

A szakdolgozat nyitányos hozzáféréstől és eredetiségéről

A hallgató neve: Tamar Balint

A Hallgató Neptun kódja: NZSLQZ

A dolgozat címe: A Inocera termőképesesség-növekedésének lehetőségei a rezisztencia

fokozásával(Medicago Sativa L.)

A megjelentés éve: 2023

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyetlen, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az forráslajstromban szerepeltettem.

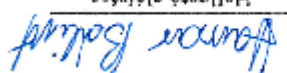
Ha a fenti nyilatkozattal valóban állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgáról csak új dolgozzal készíthet úján lehel.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztést nem, megtekintéssel és nyomtatással engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozat, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitárius rendszerébe.

Kelt: Jászberény 2023. év Április hó 30. nap


Hallgató aláírása