

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
MEZŐGAZDASÁGI KAR
NÖVÉNYTUDOMÁNYI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZET
MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖKI SZAK

IDŐSZAKOS TALAJTAKARÓ SZEREPE ÉS VIZSGÁLATA
SZŐLŐTERMESZTÉSBEN

OTDK DOLGOZAT

Készítette:
PAP ENIKŐ

Konzulens:
Dr. Hupuczi Júlia
Főiskolai docens

Hódmezővásárhely
2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés
2. Irodalmi áttekintés
 - 2.1. Borvidékek, bortermő- és egyéb szőlőtermő helyek jellemzői
 - 2.2. Magyarországi borvidékek, az Alföldi szőlőtermő táj (Kiskunsági borvidék) viszonylata
 - 2.3. A szőlőnövény termesztési igényei és feltételei
 - 2.3.1. Éghajlati igénye
 - 2.3.2. Talajigénye
 - 2.3.3. Növényvédelmi igénye
 - 2.4. A terület főbb jellemzői
 - 2.4.1. Talaj
 - 2.4.2. Klimatikus viszonyok
 - 2.4.3. Termesztési jellegzetességek
 - 2.4.4. Talajművelés és talajápolás
 - 2.5. Hagyományos talajművelés
 - 2.5.1. A szőlőtőkék fedése és nyitása
 - 2.5.2. Tavaszi mély kapálás
 - 2.5.3. Nyári gyomirtó kapálás
 - 2.5.4. Őszi mély talajművelés
 - 2.6. Takarónövényes talajművelés
 - 2.6.1. Meglévő gyomflóra alkalmazása
 - 2.6.2. Fűkeverék vetése
 - 2.6.3. Időszakos takarónövényzet
 - 2.6.4. Sorajja takarása
 - 2.6.5. Fajtagazdag sorköztakaró növényállomány
3. Anyag és módszer
 - 3.1. Kutatás célja
 - 3.2. Mintavételi terület
 - 3.3. A terület földtani, éghajlati jellemzői
 - 3.4. Takart és takaratlan terület talaj vizsgálata

- 3.5. Ásópróbás talajvizsgálat
- 3.6. Karbonát tartalom vizsgálat
- 3.7. Combi 500
- 3.8. SWOT Analízis
- 4. Eredmények
 - 4.1. Talajvizsgálati eredmények
 - 4.2. Talajélet vizsgálata
 - 4.3. Karbonát tartalom vizsgálat eredményei
 - 4.4. Talajvizsgálat COMBI 500 mérőműszerrel
 - 4.5. SWOT elemzés talajtakaró jelentőségéről
- 5. Következtetések, Javaslatok
 - 5.1. Következtetések
 - 5.2. Javaslatok
- 6. Összefoglalás
- 7. Irodalomjegyzék
 - 7.1. Ábrajegyzék
 - 7.2. Táblázatjegyzék

“ A Földet nem apáinktól örököltük, hanem unokáinktól kaptuk kölcsön”

(David Brower)

Bevezetés

A mai világunkban a legfontosabbnak kellene, számítsen a talaj, amelynek egyenlőnek kellene lennie az étellel. Mivel innen ered és ide kerül vissza szinte minden. Ezért is erre a közegre kellene legjobban vigyáznunk. Magyarország területének mintegy felét művelik, amiből a talajok $\frac{2}{3}$ -át valamilyen termékenységet csökkentő talajpusztulás veszélyezteti. Ahhoz, hogy ezen változtatni tudjunk, szemléletet kell váltanunk és a talaj központúság kell, hogy előtérbe kerüljön.

Ma Magyarországon a szőlőültetvényekben a talajtakarás kevésbé elismert és alkalmazott módszer. Jellemzően inkább a meredek területeken használják, a talajerózió csökkentése érdekében. Az időszakos talajtakaró, mint ún. „zöldtrágya” vagy „intercrop”, kiemelkedő jelentőséggel bír a mezőgazdasági gyakorlatban, mivel számos előnyt kínál a talajminőség javítása, a tápanyagok pótlása és a környezeti hatások mérséklése terén. A talajtakaró növényzet alkalmazása a szőlőművelésben számos kulcsfontosságú előnnyel jár, amelyek hozzájárulnak a fenntartható gazdálkodási gyakorlatokhoz és a szőlőtermesztés hosszú távú sikeréhez. A sorköztakarás szerepe a szőlőtermesztésben nem csupán technikai és gazdasági szempontokat igényel, mivel a hagyományos sortávolság mellett a teljes ültetvény felületének körülbelül egyharmadát teszi ki. Ez egy olyan komplex rendszer része, amely gazdasági, ökológiai és társadalmi szempontok összehangolt figyelembevételét igénylik. Ezért fontosnak tartom ezzel a témával foglalkozni, hogy ha kis mértékben is, de a jövőbeni mezőgazdaságot fenntarthatóbbá tegyük.

A talaj védelme, a tápanyagmegtartás, a biológiai sokféleség fokozása és a környezeti hatások csökkentése mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a mezőgazdaság hosszútávon fenntartható és eredményes maradjon. A gazdálkodók számára alapvető fontosságú a tudatos tervezés és a megfelelő talajtakaró növények kiválasztása, melyek segítik a termelés stabilitását és a természeti erőforrások hatékonyabb kihasználását. Az időszakos talajtakarók rendszeres használata nemcsak a mezőgazdaság, hanem a globális élelmiszerellátás és a környezetvédelem szempontjából is támogató eszközzé válhatna.

Dolgozatom témájának kiválasztásában fontosnak tartottam, hogy egy olyan vizsgálatot folytassak, amivel hasznos és célravezető következtetéseket tudjak levonni. Mivel szőlőtermesztő vidéken élek, elsősorban a mezőgazdaság kerülhetett szóba. Célkitűzésem, hogy az időszakosan

takart és takaratlan talajokat összehasonlítom ezen a homokos területen. A vizsgálatok megkezdésekor felállítottam 3 hipotézist: 1. A talajtakaróval rendelkező talajon azt gondolom, hogy a víz beszivárgása kedvezőbb és ennek hatására a talajerózió csökken. 2. Az időszakos talajtakarás miatt a szántóföldi művelet is kevesebb, ezáltal a talajtömörödést csökkenteni lehet. 3. Feltételezem, hogy az időszakos talajtakarás elősegíti a talajélet növekedését.

Vizsgálatom során ezeket a hipotéziseket szeretném vagy megcáfolni, vagy megerősíteni és reményeim szerint ez által felhívni a gazdálkodók figyelmét a talajtakaró fontosságára, mivel sajnos a szőlő nem rendelkezik azzal a képességgel, hogy gyökérzetével a talajt jelentősen vagy akár csak kis mértékben is védje és javítsa.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Borvidékek, bortermő- és egyéb szőlőtermő helyek jellemzői

A borvidéki területek több évszázad alatt a termőhelyi adottságok, illetve gazdasági és társadalmi viszonyok összességéként alakultak ki. A szőlőtermő egységeket is tájakba, borvidékekbe, ezen belül is körzetekbe, tovább haladva pedig bortermő helyekre és egyéb szőlőtermő helyekre datálhatjuk.

A szakszerű besorolást pedig az 1970. évi 36. sz.[1] törvényerejű rendelet végrehajtásáról kiadott 40/1977. (XI. 29.) MÉM sz.[2] rendelet, illetve ennek a 7/1990. (XII. 25.)[3] FM rendelettel történt módosítása eredményezi. A szőlőtermő helyek pedig az idézett rendelet szerint a következőképpen írhatók le:

„A szőlőtermő tájak az ország gazdaságföldrajzi egységei, amelyekben belül borvidékek, bortermő helyek és egyéb szőlőtermő helyek helyezkednek el. A borvidék az a szőlőtermő hely, amely több szomszédos település közigazgatási területére kiterjedően, azonos domborzati talajtani és éghajlati (éghajlati) adottságokkal, jellemző fajtaösszetételű és művelésű ültetvényekkel, szőlő- és bortermelési hagyományokkal rendelkezik, sajátos jellegű borokat termel, településenként a borvidéki besorolásra előírt termőhelyi kataszteri osztályú terület legalább 7%-az, a szőlőültetvények területe pedig legalább 4%-a mezőgazdaságilag művelt területnek. A területnek szőlőtermesztésre való alkalmasságát a termőhelyi kataszteri osztályozás szerint kategorizáljuk. Alapegységnek a településen történt földmérési térképszelvények szolgálnak, ezen szelvényekből a szőlőtermesztésre alkalmas úgynevezett ökotópok határozhatóak le, amik ökológiailag minősített területeket jelentenek. Az említett ökotópokat azonosító kódszámmal, valamint római számmal is ellátják. Ökotóp: a szőlő termőhelyi kataszterének ökológiai ismérvek szerint azonosnak minősített felvételezési alapegységei.” (Kozma, 1991)

1. táblázat: Szőlő kataszteri osztályozása (Forrás: Saját szerkesztés)

A szőlő termőhelyi kataszterének osztályozása

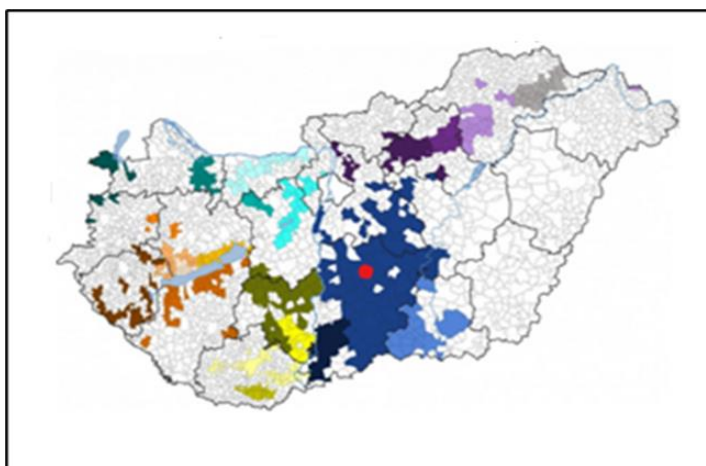
I. osztály	Szőlőtermesztésre kiválóan alkalmas
II. osztály	Szőlőtermesztésre alkalmas
III. osztály	Szőlőtermesztésre feltételesen alkalmas
IV. osztály	Szőlőtermesztésre alkalmatlan

2.2. Magyarországi borvidékek, az Alföldi szőlőtermő táj (Kiskunsági borvidék) viszonylata

Az Alföldi szőlőtermő táj az alábbi 6 vármegyét foglalja magába: mint Bács-Kiskun, Békés, Csongrád-Csanád, Jász-Nagykun-Szolnok, Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye közigazgatási területe, továbbá Pest vármegye és Budapestnek az Alföldhöz tartozó területét is. Viszonyításként szeretném a választott terület mellett bemutatni a szorosabban kötődő borvidékek területi értékeit is.

2. táblázat: Duna Borrégió borvidégeinek területe. KSH adat, 2020-ban

	Terület (ha)
Kiskunsági borvidék	20 150
Hajós- Bajai borvidék	1833
Csongrádi borvidék	875



Borrégió	Borvidék	Szín	Borrégió	Borvidék	Szín
Balaton borrégió	Badacsonyi borvidék	[Orange]	Duna borrégió	Csongrádi borvidék	[Dark Blue]
	Balatonfüred-Csopaki borvidék			Kunsági borvidék	
	Balaton-felvidéki borvidék			Hajós-Bajai borvidék	
	Nagy-Somlói borvidék			Bükkői borvidék	
	Balatonboglári borvidék			Egri borvidék	
	Zalai borvidék			Mátrai borvidék	
Felső-Pannon borrégió	Neszmélyi borvidék	[Light Blue]	Felső-Magyarország borrégió	Pécsi borvidék	[Yellow]
	Etyek-Budai borvidék			Szekszárdi borvidék	
	Móri borvidék			Villányi borvidék	
	Pannonhalmi borvidék			Tolnai borvidék	
	Soproni borvidék			Tokaji borvidék	
			Pannon borrégió		
			Tokaji borrégió		

1. ábra: Magyarország bortermő tájak

(Forrás: <https://vitis.hu/borvidekek/>)

A térképen megtalálható 6 borrégió belül dolgozatom a Duna borrégióhoz tartozó hármas egység, a Csongrádi, a Kunsági, illetve a Hajós- Baji borvidéket foglalja magában. Kísérleti egységnek pedig Akasztó térség területét választottam, ami a Kunsági borvidék tagja, a térkép pirossal megjelölt része jelenti a terület pontos elhelyezkedését.[4]

2.3. A szőlőnövény termesztési igényei és feltételei

A szőlő (*Vitis vinifera*) az egyik legfontosabb kultúrnövény, amely világszerte elterjedt, és különösen jelentős szerepet játszik a borászatban. A szőlő és a bor minden korszakban és kultúrában megállta a helyét.

2.3.1. Éghajlati igénye

A szőlő a nagyfokú éghajlati érzékenysége miatt a mérsékelt égövön terjedt el. A mérsékelt éghajlatot kedveli, amelyben a forró nyarak és a hűvös telek változnak. A szőlő számára vannak különösen fontos éghajlati tényezők. Az egyik a hőmérséklet, mivel a szőlő optimális hőmérséklete a 20-30 °C között mozog a növekedési időszakban. A virágzás és a szüret idején fontos, hogy a hőmérséklet stabil és meleg legyen. A másik ilyen fontos tényező a csapadék, a szőlőfürtök legjobban a mérsékelt csapadékos időszakban fejlődnek, ami 500-700 mm/év között lenne az ideális számára. A túl sok csapadék gyökérrothadást okozhat, míg a szárazság vízhiányt idéz elő. (Kozma, 1991).

2.3.2. Talajigénye

A megfelelő talaj megválasztása kulcsfontosságú a szőlő sikeres termesztésében. Mivel a szőlő legjobban a jó vízelvezetésű, laza szerkezetű talajokat kedveli. A homokos-vályogos talajok ideálisak számára. A szőlő számára a legideálisabb pH érték 6 és 7 között van, mivel a túl savas vagy lúgos talajok kedvezőtlenül befolyásolják a növény növekedését. A szőlő egyik fő stressztényezője a vízhiány, a talajlevegő hiánya és a nem megfelelő összetétel, valamint a növény számára hozzáférhető tápanyag hiánya. A megfelelő talajműveléssel jelentős mértékben optimalizálhatjuk a talaj fizikai szerkezetét és növelhetjük a talaj szerves alkotórészeinek arányát, ami hosszú távon humusztartalom növekedéshez vezethet. A sorközök gyepesítése jelentős mértékben ellensúlyozhatja, a szőlő monokultúrában történő termesztésének negatívumait. (Gaspar Vaneck,1996)

2.3.3. Növényvédelmi igénye

A szőlő növényvédelme elengedhetetlen a jó minőségű termés és termésbiztonság megőrzéséhez. Különös odafigyelést kell fordítani kórokozókra és kártevőkre. Nagyon fontos a megelőzés, ellenálló fajták ültetése, szakszerű talajművelés a kártevők csökkentésére. A szőlőültetvény folyamatos ellenőrzése segít a problémák korai észlelésében, ez mellett fontos a helyi időjárási viszonyok nyomon követése mivel ez hatással van a kórokozók és kártevők aktivitására. (Hluchy és munkatársai, 2021)

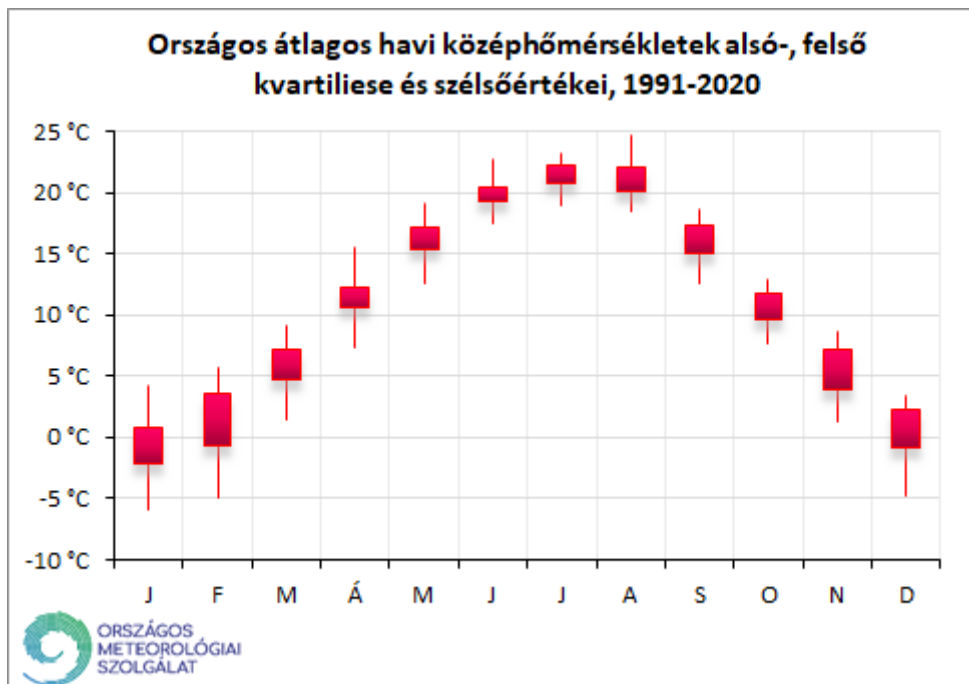
2.4. Terület főbb jellemzői

2.4.1. Talaj

Talaját tekintve túlnyomó többségben dunai eredetű meszes homok, mindez különböző vastagságban ülepedett a mezősi, valamint réti talajokra. Kisebb részben tiszai eredetű savanyú homoktalajra is található példa. Talajvíz a vizsgált területen magasan, 2-5 méteren található (Dövényi, 2010). Az itt megtalálható homoktalaj kedvezően hat az ültetvényekre is, hiszen elmondható, hogy fajhője alacsony, így nyaranta hamar felmelegszik, világossárga színe miatt pedig visszaveri a napsugárzást, eredményben kedvezően hat a bogyókérésére.

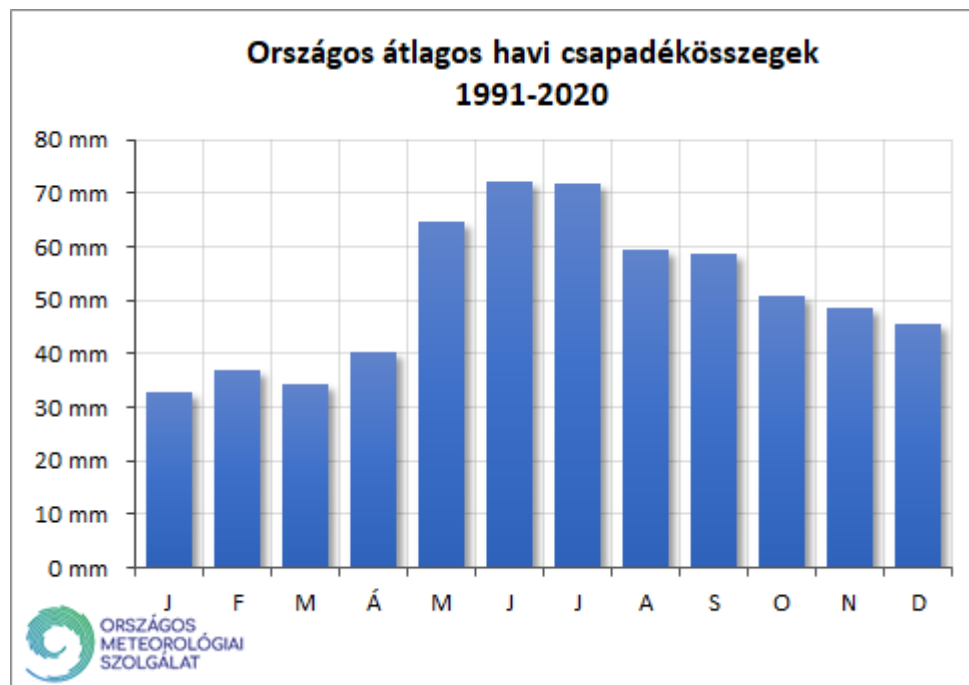
2.4.2. Klimatikus viszonyok

Jellemzően a kontinentális klímahatás a mérvadó, amit a hideg, száraz tél továbbá a forró és napsütéses nyár jellemez. Csapadék mennyiségét tekintve alacsony: 500-600 mm/év, a napfényes órák száma pedig magas 2400-2500 óra/év. Az évenkénti viszonylatot nézve a klíma változatos, szélsőségesnek mondható. A nyári időszak aszálytal súlyt, a telek pedig hidegek és fagykárt okozhatnak. A szélsőséges időjárásnál kártétel a Napperzselő hatása és a hőütés is. A földrajzi, éghajlati és talajtani adottságok miatt a terület erősen kitett az őszi és a tavaszi fagyvesztélynek. Kártevők között jelentős a szőlőilonca, a moly, valamint a peronoszpóra és a szürkepenész is komoly problémákat okozhat. A vidéken megjelenő tőkék alacsony művelésűek, a téli fagyokat pedig takarással próbálják meg elkerülni. Néhol azonban előfordul, hogy a takarónövényzet felett is fagykár adódik a vesszőrügyekben, rügyekben is. Ugyanakkor a takarás is okozhat problémákat úgymint a fülledés, pállásos pusztulás. (Kozma, 1991)



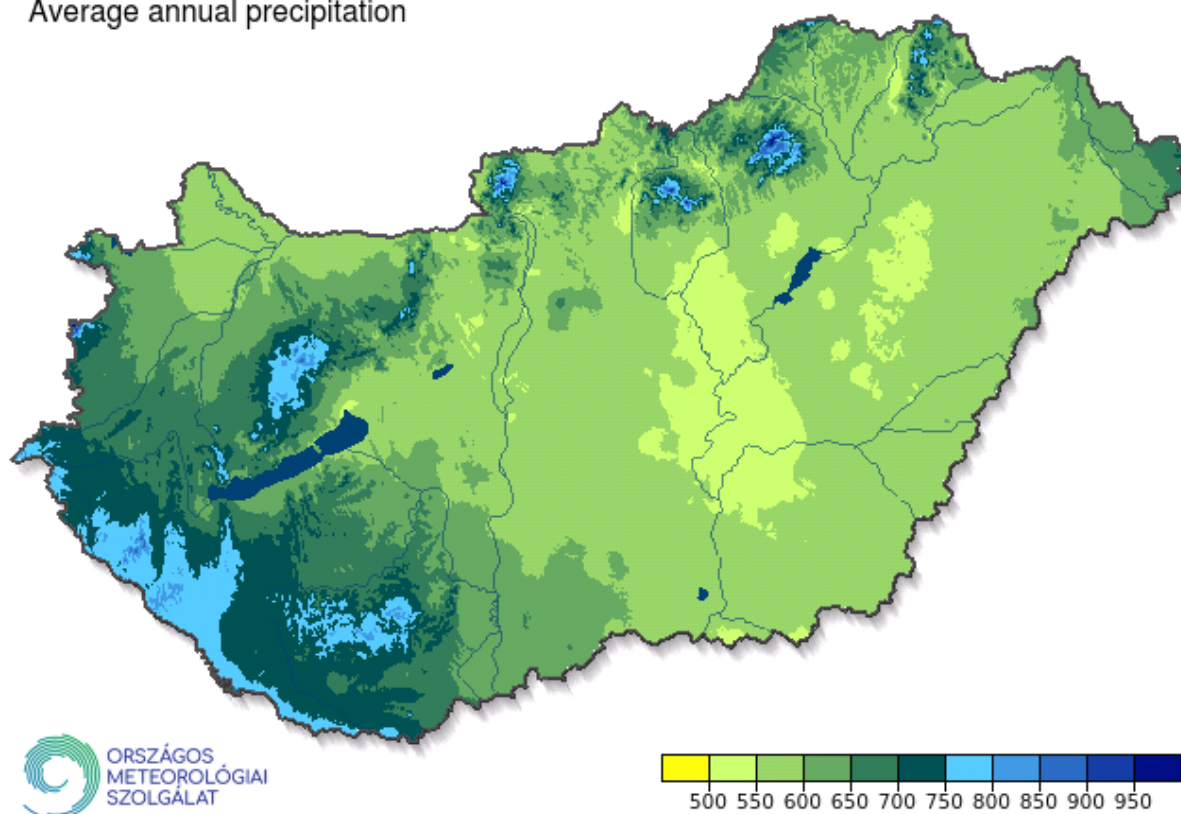
2. ábra Magyarország átlaghőmérséklete 1991-2020 között (Forrás: OMSZ)

A 2. ábrán szereplő átlaghőmérsékleti adatokból is jól látható, hogy a téli időszakban (december-február) a nappali maximum gyakran 0-5°C fok között alakul, az éjszakai minimum -5°C, vagy akár ennél alacsonyabb értéket is felvehet. Tavasszal (március-május) a hőmérséklet gyorsabb és meredekebb emelkedést mutat a grafikon alapján, március 10-15°C-t ad, míg a májusban már 20°C-ra emelkedik. A nyári időszakban (június-augusztus) az átlag nappali hőmérséklet 28-30°C-ra tehető, néha ettől magasabb is lehet. Az éjszakai minimum pedig általában 15-20°C fok között alakul. Az őszi (szeptember) időszakban a hőmérséklet fokozatosan egyre csökken a szeptemberi hónap 20-25°C fokkal mutatkozik, az éjszaka mért adatok azonban már csak 10-15°C fokot adnak.



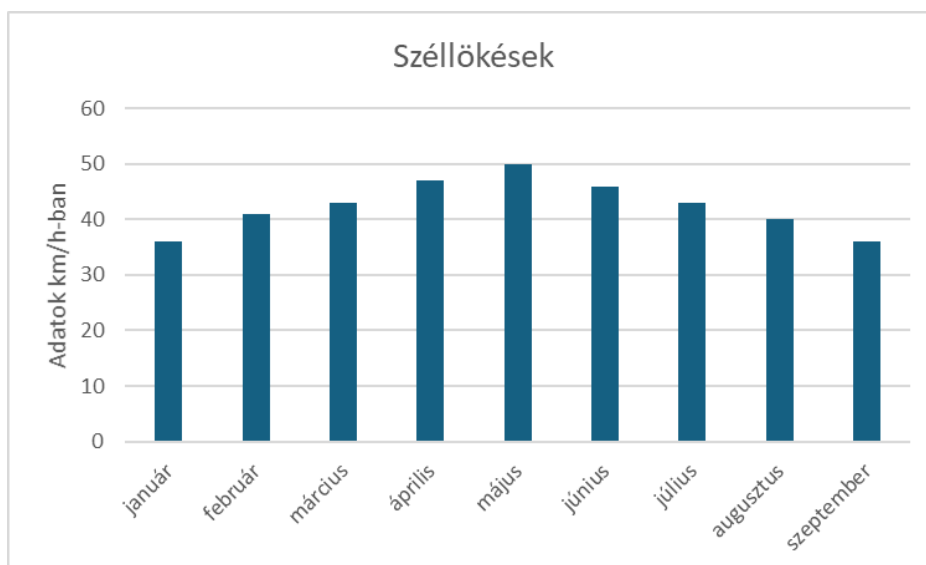
3. ábra. Havi csapadékösszegek (Forrás: OMSZ)

Átlagos éves csapadékösszeg [mm] (1991-2020)
Average annual precipitation



4. ábra. Sokéves csapadékeloszlás (Forrás: OMSZ)

A csapadékviszonyok a Kiskunsági borvidéken igen változatosak, az elmúlt 30 év adatai alapján az éves csapadékbevitel körülbelül 500-550 mm. Időbeli eloszlását a 3. ábrán láthatjuk. Az átlagos értékek alapján az év első 4 hónapja a legalacsonyabb bevitelű, majd május-június-július hónapokban általában több csapadék a jellemző, ami biztosítja a tőkék kedvező fejlődését.



5. ábra 2023. évi széllökések (Forrás: saját szerkesztés MET.hu adatok alapján)

Összességében a Kiskunsági borvidéken a szélviszonyok mérsékeltek, de a tavaszi és nyári hónapokban a zivatarok idején erősebb széllökések is előfordulhatnak, amelyek hatással lehetnek a szőlőtermesztésre. Legmagasabb érték májusban rajzolódik ki (50 km/h), ahogyan az ábra (5. ábra) is mutatja a legalacsonyabb érték a szeptemberi és januári hónapban rangsorolható, az itteni átlag 36 km/h szélsébséget ad.

Ugyanakkor azt is tudjuk, hogy hazánk klimatikus szélsőségekre való hajlama és a globális klímaváltozás együttesen azt eredményezik, hogy az éves középhőmérséklet emelkedik, a meleg napok száma nő és a téli hideg napok száma csökken. Ezzel együtt az egyes évek csapadékbevitelére és időbeli eloszlására igen változékonnyá vált. Ezek a változások a vizsgált terület esetében magasabb hőösszeget és kevesebb csapadékot eredményeznek, ezzel növelve a klímakár veszélyeit.

2.4.3. Termesztési jellegzetességek

Kisüzemi ültetvényeknél elterjedt a csapos, szálvesszős művelés, ebben a rendszerben lehetőség van az állomány takarására. Más részeken elterjedt a középmagas kordonművelés és az egyesfüggöny művelés is. Jó minőségű gazdag talajokon magas kordonművelés vált elterjedté. A kisüzemi viszonylatban megfigyelhető a tőkék süllyedése, a csekély tenyészterület, a

gyalogművelés. Ezzel szemben a nagyüzemi gyakorlatban a széles sorközök váltak elterjedté (3-3,5m), a kizárólagos egyedüli szőlőtermesztés, továbbá a huzalos tám berendezés alkalmazása a jellemző.

A homoki szőlőben elengedhetetlen a szélerózió (defláció) megakadályozása. Erre jó megoldás a tézisemben említett talajtakarási módszer alkalmazása. Továbbá elengedhetetlen a futóhomok ülepítése, valamint a fagykár elleni védelem megvalósítása.

2.4.4. Talajművelés és talajápolás

A művelés célja, hogy a talajt a szőlőtermesztés számára alkalmassá és kedvezővé tegyék. Alapjában véve tápanyagképzésre, befogadóképességre és szolgáltatásra gondolunk itt. Fontos a talaj vízbefogadó és -megtartó képessége is emellett. Továbbá elengedhetetlen tényező a szőlő gyökérzetének megfelelő fejlődése, és fiziológiai aktivitásának növelése is, úgy, mint a víz- és tápanyag felvétel egyaránt. Másodsorban a művelésnek növény- és környezetvédelmi funkció is ismertek. Ide sorolható a gyomnövényirtás, a földdel való takarás fagy idején, valamint az erózió elleni védelem is. Közvetlenül is történik fizikai beavatkozás a talaj állapotába különböző mechanikai beavatkozásokkal, ilyen például a lazítás, a keverés vagy a tömörítés. Mindezek kémiai és biológiai következményei is megmutatkoznak. Kedvező hatást gyakorolnak a talaj, víz- és levegőháztartásra. Fokozhatják a trágyázás hatékonyságát, ami kedvező a talajban lakó mikroorganizmusok számára. Negatívan hathat azonban a talaj szerkezetét tekintve, növelheti az erózióvesztést is. (Kozma, 1991).

2.5. Hagyományos talajművelés

Rövid ismertetését fontosnak találom ugyanis a hagyományos ültetvények aránya, ahol keskeny sorközü művelés mutatkozik még jelenleg is bevett szokás hazánkban. Úgy, mint a “Tiszta szőlő” elnevezés a huszadik századi gazdálkodók elképzelései szerint, gyommentesnek és rovarmentesnek kell az ültetvényeknek lennie. (Hluchy és munkatársai, 2021)

2.5.1. A szőlőtőkék fedése és nyitása

Az alföldi, alacsony művelésben általános eljárás a tőkék fedése, elkerülve ezzel a fagykárt az ültetvényen. Ezt lombhullás után, még az őszi esőzések megindulása előttre időzítik. A sorokra egybefüggő földtakaró kerül, úgy, hogy az említett réteg a tőkefejet, ágakat és a vesszők alsó 3-5 rügyét is fedje. Az eljárás kézi erővel, kapával vagy pedig ló vagy traktorvontatású fedőekével

történik. A tőkéket kora tavasszal nyitják ki ebből a földtakaróból, mielőtt a rügyek a talajban kezdenék meg az akklimatizációs tevékenységet a felmelegedett időjáráshoz. Ha ez nem megfelelő időben történik, a rügyek fulladásnak is indulhatnak. Ebben az esetben, ha a rügy a föld alatt marad, és már megindul azok légzése a közeg vízzel telített és levegőtlen, ez pusztuláshoz vezet. A nyitásnak két válfaját különböztetjük meg a kézi nyitást, ami kapával történik, valamint a gépi nyitású traktoros nyitóékét. (Kriszten és munkatársai, 1991)

2.5.2. Tavaszi mély kapálás

Tavaszi metszés, venyigekihordás után a letaposott sorközöket mélykapálás alá vetik, és ismét történik a tőkék alóli föld sorközre, bakhátra történő rendezése. A keskeny művelésű területeken ebben az esetben csak kézi erővel történő eljárás alkalmazható. Az alföldi területeken, különösen a homokos ültetvényeken megfigyelhető a tőkék süllyedése, melynek két fő oka van: A talajfelszín felmelegedése a nyári időszakban, melynek következtében a növény talajfelszínnel érintkező szövetrészeiben anyagcsere rendellenességek lépnek fel, vagy az erős visszametszések hatására a tőkefej felső részében a szövetek, kisebb szövetrészek elhalnak.

A tőkéknek a fej alsó részén alakulnak ki úgynevezett rejtett rügyei, amikből kihajtanak a fattyú vagy vízajtások. Ez egy igen lassú folyamat, aminek végső eredménye, hogy a tőkesorok magas bakhátas sorközökbe tagolódnak. Ami megnehezíti a későbbi művelést, fitotechnikai műveletek végzését is. A tőkésüllyedéshez továbbá a szél által szállított és letelepedett homok is hozzájárul. A tavaszi kapálás által a talajból sokkal gyorsabban elpárolog a víz, mindez vízvesztéseget eredményez. Továbbá ez a meglazított réteg akadályozza a talaj hőkisugárzását, ez mindössze olyan negatívumként jelenik meg, hogy a rügyfakadás utáni lehűléskor a talajmenti fagy nagyobb mértékű károsítást végez, mint a lazítatlan talajok esetén. (Bauer, 2006)

2.5.3. Nyári gyomirtó kapálás

A művelet célja a gyommentes állapot fenntartása. A gyomok vizet és tápanyagot használnak, még hozzá ezt a gazdanövény kárára hasznosítják. Mellesleg előfordulhat az az eset is, amikor a gyomnövényzet sűrű kitettsége miatt a növényállománytól fényt von el. A gyomnövények megléte kedvező közeget biztosít a kórokozóknak és kártevőknek is, olyan tényezők megjelenése miatt, mint a fokozott hőleadás, a párás környezet, harthatképződés. Sekély kapálási mód az elterjedt, 3-5 cm mélyre. (Kozma, 1991)

2.5.4. Őszi mély talajművelés

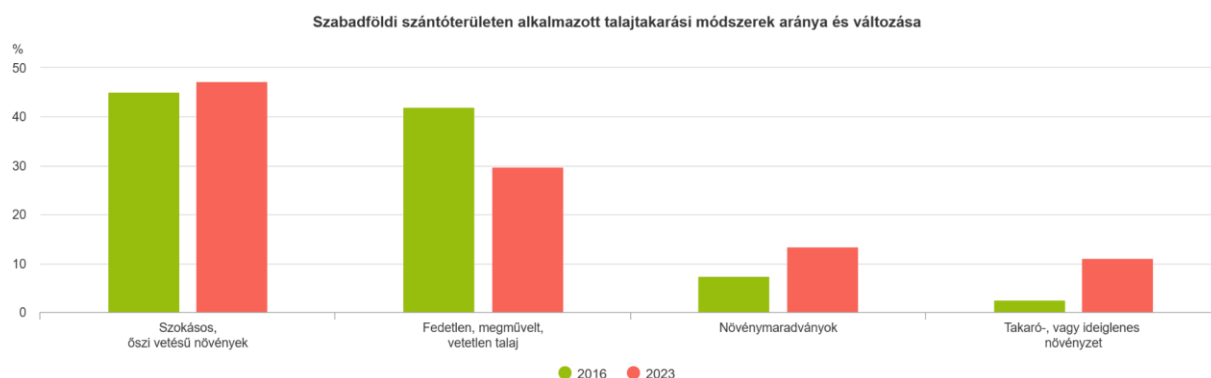
Ezt a művelési rendszert általánosan olyan ültetvényeken alkalmazzák, ahol télire takarják is azt. Ezt a műveletet szüret után, de még a fagyok beállta előtt érdemes elvégezni, ezzel felkészítve a talajt a téli időszakra. Bevett eljárás, hogy a sorközöket mélyítik, ennek eszköze lehet kapa, ásó esetleg eke is. Ebbe a mélyített rendszerbe pedig istálló- vagy szervestrágya kijuttatása történik. Ezáltal a szerves anyagok a talaj mélyebb rétegeibe is bejutnak, ami elősegíti a tápanyagok természetes ciklusát. Ezzel hozzájárulva a szőlő egészségéhez és a hozam javításához a következő időszakban. (Kozma,1991)

2.6. Sorköztakarás

“A szőlő monokultúrában való termesztése, a talajtakaró növények hiánya, illetve az ültetvények egyoldalú kialakítása hátrányosan hat a talajéletre és a talajlakó szervezetek fajösszetételének sokféleségre.”(Hoffman és társai, 1995). A térség jellegzetes domborzati, illetve talajviszonyainak megfelelő kihasználása érdekében kezdték el alkalmazni. Jellemzően a széles sorközművelés elterjedése után. Elsődlegesen minden sorban, minden második sorban egy vagy többéves, egy vagy több növényfajt termesztnek. Ezeket a növényeket teljesen más mértékben nevelik és néhány év tenyészidő után beforgatják a talajba. A takarónövények alkalmazásának lényege, hogy kiküszöböljék a talajeróziót és a deflációt is. Ez az agrotechnika javítja a talaj fizikai, kémiai, illetve biológia állapotát, ezzel pedig szerves anyagot, tápanyagot szolgáltatson a közegnek. A takarónövényes művelés a kezdeti időszakban zöldtrágyázási indokkal került kedveltté. Azonban ez a funkció a gépesítés megjelenésével háttérbe szorult.

A takarónövények alkalmazása előnyös a tőkékre nézve mivel a tápanyagfeltáródás, szőlő gyökérzete közelében felhasználásra kerülhet, mindehhez a megfelelő mennyiségű csapadék azonban elengedhetetlen ebben a kapcsolati rendszerben 700-800 mm között, ha azonban ennél kevesebb csapadék esik kedvezőbb a váltott sorközü termesztés, takarónövényekkel. Agrotechnikában pedig törekedni kell a gyakori kaszálásra, esetleg a mulcsozásos takarásra. Kutatások arra is rámutattak, hogy gyenge csapadék hozam mellett a takarónövényes technikai is degradációt eredményez, ami gyenge növekedést, minőségi és mennyiségbeli deficitet is eredményez a termésben (Kozma, 1993).

A hazai növénytermesztésben megfigyelhető a talajtakarás térnyerése, derült ki a KSH Agrárium 2023-as felméréséből (6. ábra).



6. ábra. Szántóterületen alkalmazott talajtakarási módszerek 2016-ban és 2023-ban (Forrás: KSH)

Leggyakoribb takarási mód az őszi vetésű növények nyújtotta talajvédelem, ugyanakkor a növénymaradványokkal történő talajfedés, a takaró- vagy ideiglenes növényzet használata is emelkedett az elmúlt 7 évben. Sajnos még mindig magas a fedetlen művelt területek aránya, ugyanakkor bizakodásra ad okot, hogy 2016. évi felméréshez képest csökkent a védelem nélkül hagyott talajok aránya. Ez a tendencia biztató a szőlőtermesztésre nézve is, a pozitív tapasztalatok segíthetik a jó gyakorlatok elterjedését.

2.6.1. Meglévő gyomflóra alkalmazása

Számolni kell a talaj gyommagkészletével és az esetleges invazív fajok feltűnésével is. A fűfélék elterjedésével a szőlő számára kedvezőtlen hatások érvényesülnek. A talajtakaró állomány ismerete elengedhetetlen, ugyanis, ha a területen számos a már említett invazív faj, továbbá a parlagfű is jellemző, akkor célszerűbb a területen valamilyen magkeverék alkalmazása. A perzselés elkerülése érdekében, illetve, hogy az állomány megfelelően átteleljen magas takarónövényeket (10-15cm) alkalmazzunk abban az esetben, ha kaszálás is megvalósul. (Bauer, 2006)

2.6.2. Fűkeverék vetése

Korábbi évek bevett szokása, szerencsére mára már feledésbe merült eljárás. Itthoni klíma viszonylatában kizárólag kapálással vagy mulcsozással lehet növekedését befolyásolni, ezzel az intenzív vízfelvételre ösztönözve a közeget. A fűkeverék továbbá sűrű gyökérszővedéket képez, e képlet megjelenése visszaveti a csapadékvíz szivárgását. A felszínt megtörve, a talaj egyenetlenné,

göröngyössé válik, amely nehezíti a fizikai munkát a dolgozók és a gépek részére is. Mivel a gyökérzet a talaj azonos szintjén helyezkedik el talajtömörödöttség is kialakulhat az eljárás során. Előnye a talajerózió megakadályozásában található, illetve a fűkeverékek apasztják a csapadékos, belvizes állapotot az ültetvényeken. Erről a talajtakarási formáról is elmondható, hogy csapadékban gazdag területeken alkalmazhatók kimondottan. (Hoffman és munkatársai, 1995)

2.6.3. Időszakos takarónövényzet

Csapadékszegény területeken, kedvezőtlen évjárat esetén is bevett szokás. Ebben a viszonylatban alkalmazható például gabona vetése, ahol a növény vízfelvétele a kaszálás után teljesen megszűnik, azonban gyökereik még ezután is rögzítik a talaj szerkezetét ezzel is csökkentve az eróziót. Hátrányként említhető, hogy minden évben újra kell beruházni a vetőmagot és mindezt elvetni. Az ültetvény természeti értékét sem fokozza, ideértve a biodiverzitást, élőhelyek élénkítését. Fajtagazdagsággal szemben továbbá nem tartalmaz virágzó fajokat sem. Ezzel szemben előnyben kell részesíteni az őszi-téli takarónövény alkalmazását, mivel ez a szőlőnek nem okoz víz és tápanyag konkurenciát, mindez mellett a tápanyag kimosódását is meggátolja. Az eljárás alkalmazásában lehetőség van zöldtrágyanövényeket használni, ezeket a későbbiekben a talajba forgatunk. (Bauer, 2006)

2.6.4. Soralja takarása

A talaj takarása, ahol a sorközművelés műszakilag nem mindig megoldható, ott a talaj takarására alkalmas anyagokkal, mint pl.: szalma, fakéreg és a komposzt. Szalmatakarással a vízháztartást és az erózióvédelmet tudjuk pozitív irányba mozdítani. Ott alkalmazzák főként, ahol az időjárás csapadékban szegény, így nem kell a szőlővel konkurens növény vízfelhasználásával számolnunk. Szintén jól alkalmazható abban az esetben, ha fiatal ültetvényről beszélünk. Használata mellett mérséklődik az erózió megjelenése esőzések alkalmával, ugyanakkor a gyomok megjelenését is korlátozza. Ezen előnyök mellett azonban a szalmaborítás nem fokozza a biodiverzitást, talajjavító hatása igen csekély, a szerkezetet aktívan nem építi, valamint önmagában, tápanyagpótló hatása sem túl nagy. Szalma alkalmazása során figyelembe kell vennünk annak beszerzési költségét, valamint a kijuttatásra fordított munkát. Továbbá felmerül a fellépő csúszásveszély és a tűzveszély is. (Hoffman és munkatársai, 1995)

2.6.5. Fajtagazdag sorköztakaró növényállomány

A módszer sikeressége jelenleg vitatott, főként Európa nyugati területein történtek ezzel kapcsolatban kísérletek. Fő ismérve a változatosság és az őshonos fajták alkalmazása, benne megtalálható növények fejlődése során a magasság már lehetővé teszi az állomány hengerezését is. Ez a sorközök lesimítását, megtörését takarja. Az eljárás során kimarad a kaszálás, így a növény életben marad, fejlődik és képes a maghozásra. Pozitívum a talaj szempontjából, hogy csökken a párolgási veszteség, a változatos összetételű és eltérő mélységbe jutó gyökérzet segíti a lazítást és a morzsaképzést, javítja a szerkezetet. A változatos növényállomány segíti a biodiverzitást, búvó és szaporodó helyet, valamint táplálékot biztosít olyan élőlényeknek, melyek segítik kordában tartani a terület kár- és kórokozó állományát. A talaj biológiai aktivitása nő, ezáltal a talajból támadó kórokozók visszaszorításában is segítség a fajtagazdag sorköztakaró állomány. (Hluchy és társai, 2022)

3. Anyag és Módszer

3.1. Kutatás célja

Dolgozatom témája alapján a terület vizsgálata az első teendőm, ahol rendszeres kijárással és mintavételezéssel vizsgáltam a talajt. A vizsgálatok dokumentálásával és tapasztalataim alapján szeretném a hipotéziseimet megcáfolni vagy alátámasztani.

A vizsgált időszak 2023 tavaszán kezdődött, márciustól jártam ki a területre havi egyszeri rendszerességgel 2024. október hónapig. Így a vizsgálati időszakom bő 1 és fél évet vett figyelembe. A területen ásópróbás talajvizsgálatot végeztem havi rendszerességgel (1. kép) és egyszeri alkalommal műszeres vizsgálatot is. Az ásópróbás talajvizsgálat során a talajszerkezet megvizsgálása volt a célom, aminek a segítségével szemrevételezni tudtam a talaj típusát, színét, nedvességét, gyökérzet eloszlását és a szabad szemmel látható talajlakó élőlények számát. A műszeres vizsgálat során pedig a talaj különböző rétegeiben sikerült a sótartalmat, a nedvességet és a talajhőmérsékletet megfigyelnem.



1. kép (Készült: 2023.11.19.)

A két terület, amit vizsgáltam abban különbözik, hogy az egyikben időszakos talajtakarót alkalmaztak a másikon pedig nem. A talajtakarós területen minimálisra próbálták a talajműveletek számát szorítani, míg a másik területen a hagyományos talajművelési módokat alkalmazzák.

SWOT analízis segítségével felírtam a talajtakarás erősségeit, gyengeségeit, a külső veszélyeket és a lehetőségeket. Vizsgálataimhoz a kutatási anyagom és a tapasztalataim, megfigyeléseim szolgálnak adatokkal.

3.2. A mintavételi terület



7. ábra Szőlő kataszteri térképek (Forrás: www.vingis.hu)

A két kép alapján jól látható, hogy a két választott terület nagyon közel, azaz egymás mellett van. A területeken szőlőt termesztnek, mind a két helyen Aletta fajtát. Ez a szőlőfajta ebben a térségben az egyik legelterjedtebb fajtának is mondható, szívesen termesztik. Ebben a régióban a kontinentális éghajlati hatás és ez által az időjárási szélsőségek érvényre jutása a jellemző, ez magas hőösszegeket és viszonylag alacsony csapadékokat jelent. Az éghajlati viszonyokhoz kapcsolódóan időnként erős fagyok is előfordulhatnak, amelyek nehézségeket okozhatnak a mezőgazdasági termelésben. Ez a fajta is fénykedvelő, de még a szűrt fényt is hasznosítja ez által lesz édes íze és aranyló sárga színe. Talajokban túlnyomórészt nem válogat. Viszont a csapadék eloszlásra és mennyiségre érzékeny, ezért ha túl sok a csapadék, akkor kevésbé ízes és fakó színű termést hoz, ha pedig kevés számára a csapadék, akkor vastag héjú és apró bogyókat kapunk. A régió alapvetően humuszos homok talajjal rendelkezik, amely kedvező környezetet teremt a különböző szőlőfajták termesztéséhez. Ezen a talajon különösen könnyed és friss borokat készítenek, melyek jelentős

karakterrel bírnak. Ezért az illatos szőlőfajtákat, mint az Aletta, amit a lágy parfümösség jellemez, előszeretettel termesztik a gazdálkodók.

A területeken két különböző művelési módot alkalmaznak. Az egyik időszakos talajtakaróval rendelkeznek, ezen a területen igyekszik a gazda minél kevesebb talajbolygatásos műveletet alkalmazni. Az időszakos talajtakarót már 6 éve alkalmazza és minden évben ősszel újra veti valamilyen őszi gabonafélével. Ami a 2022-2023-as évben őszi búza, míg a 2023-2024 évben őszi rozs volt. A talajtakaróval nem rendelkező területen évente 2-szeri alkalommal végeznek mélylazítást és tárcsázzák körülbelül 20-30 cm mélységig.

3.3. A terület földtani, éghajlati jellemzői

1990-ben az Alföldi borvidék egy részéből alakult ki. Bács-Kiskun megyében Akasztó, Bácsalmás, Bugac, Csólyospálos, Kecskemét, Kiskunfélegyháza, Lakitelek Soltvadkert településeknek a szőlőkataszter szerint I., II., és III. osztályú határrészei sorolhatók ide. Területe több mint 20 ezer hektár (20.150 ha), így a legnagyobb borvidék címet viseli. Akasztó település a Dél-Alföldi régióban helyezkedik el, azon belül is Bács-Kiskun Vármegyében pirossal jelölt ponton az alábbi ábrán (7. ábra). A felszínközeli üledékek döntő többsége futóhomok. A futóhomok szemcseösszetétele eléggé egyöntetű, jól osztályozott. (Dövényi, 2010)

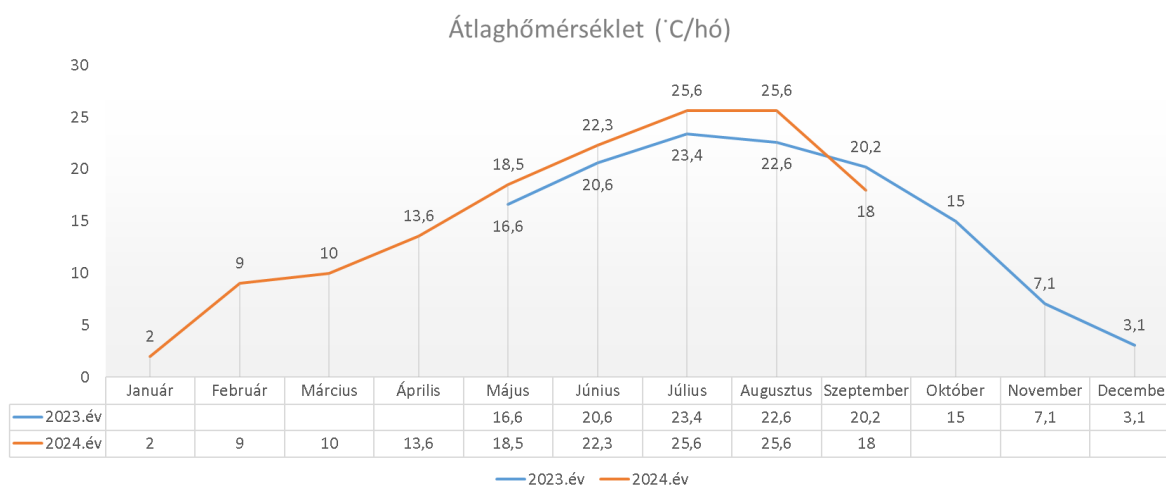


8. ábra. Magyarország térkép (Forrás: www.terkepek.net)

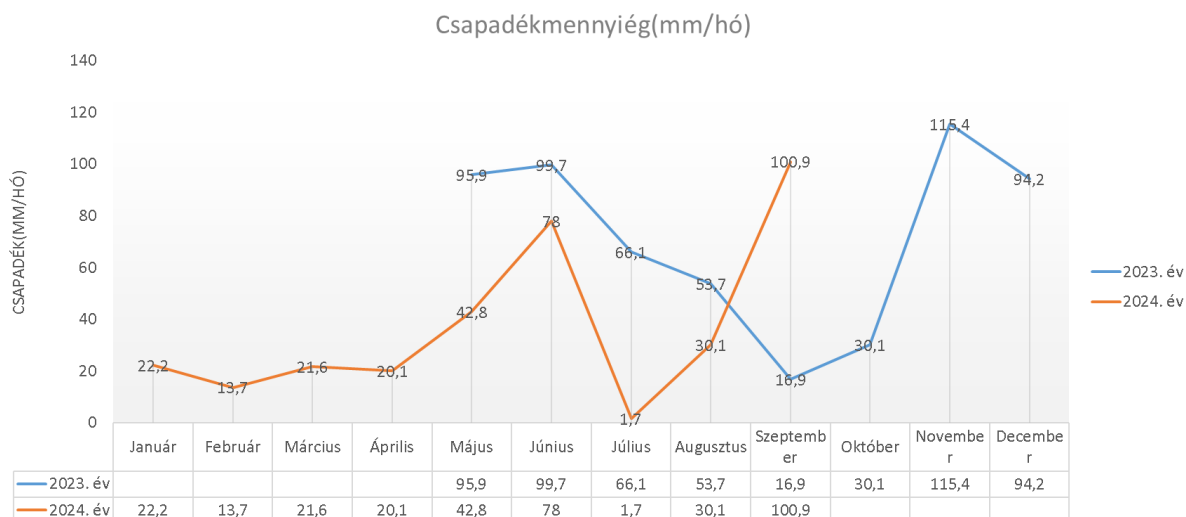
A Kunsági Borvidék az Alföld, és egyben Magyarország legnagyobb borvidéke. Neve félrevezető, ugyanis nem az egész Kunságot foglalja magában, hanem csak a történelmi Kiskunság vidékét. A borvidék legnagyobb része a Duna-Tisza közén található, csak Tisza-földvár térségében

nyúlik át a Tiszántúlra. A borvidék része a szoros értelemben vett kiskunsági homokvonulat, a Pesti-síkság déli része, a Solti-síkság, a Csepel-sziget és a jászsági löszhátak is. A borvidék területe közel 120 ezer hektár, azonban a szőlővel betelepített területe 20.250 hektár. 8 körzetből áll és 111 bortermő település található területén. A hatalmas kiterjedésű borvidék közigazgatásilag Pest, Bács-Kiskun, Csongrád-Csanád, Szolnok és Heves vármegyékhez tartozik. (Kunsági Borvidék Hegyközségi Tanácsa, 2018)

Éghajlata mérsékelt meleg-száraz. Magyarországon belül a legtöbb napsugárzás és legkevesebb csapadék jellemzi és az éghajlati változékonyság. A nappali és éjszakai hőmérséklet ingadozás jellemző, amely különösen a nyári hónapokban észlelhető. Az átlaghőmérséklet jellemzően évről évre emelkedik. A 9. ábra alapján látszik, hogy a 2023-as év kicsit alacsonyabb, míg a 2024-es év magasabb átlaghőmérsékleteket hozott a területen. Ezek az értékek meghaladják az országos sokéves átlagokat (2. ábra). A csapadék eloszlása egyenetlen, és számos területen a száraz időszakok hosszantartók.

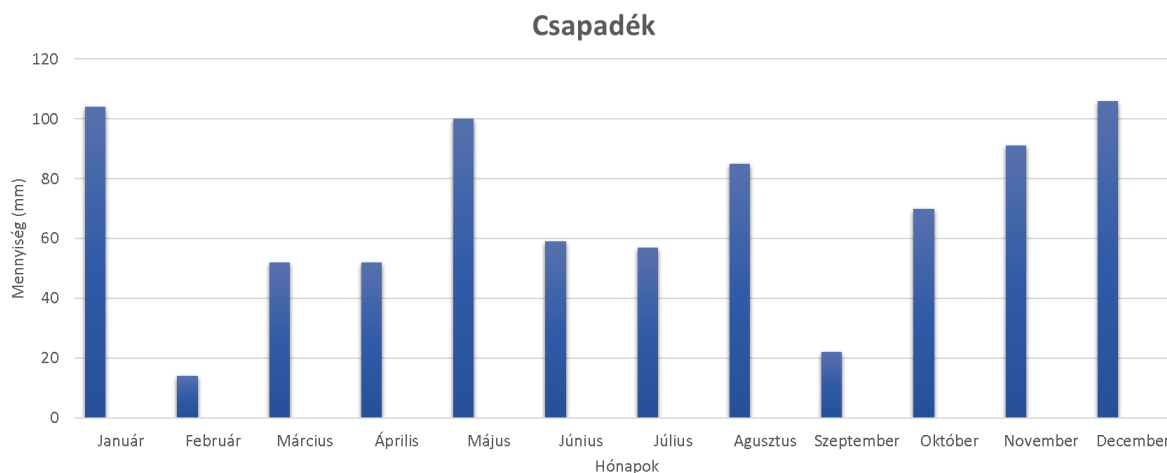


9. ábra Átlaghőmérséklet (HungaroMet adatok alapján saját szerkesztés)



10. ábra Havi csapadékmennyiség (HungaroMet adatok alapján saját szerkesztés)

A 2023-as éves csapadékbevétel a Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. adatai alapján 767,3 mm volt, ami az 1991-2020 közötti időszak átlagához képest magasabb, annak 125%-a. Eloszlása földrajzilag egyenlőtlen: a nyugati országrészben és a középhegységi területeken több eső esett (akár 900 mm felett), ugyanakkor megfigyelhető egy Ny-K irányú csökkenés, az alföldi területek már csak 500-650 mm közötti csapadékot kaptak (11. ábra). A terület havi bontású csapadékbevétele ekkor is eltér az országos átlagtól. 2023 májusa és júniusa kimondottan magas csapadékbevételű volt, míg szeptember és október hónapok bevétele elmarad a sokéves átlagtól, majd az év utolsó két hónapja ismét több csapadékot produkált a megszokottól. A 2024. év első 4 hónapja jelentősen kevesebb csapadékot adott, de a május is elmaradt a sokéves átlagtól. Ezt követően a nyári hónapok kimondottan csapadékmentesnek bizonyultak, főként július hónapot érdemes kiemelni, amikor is 1,7 mm volt az összes csapadék (10. ábra). A komoly aszály után következett 2024 szeptembere, amikor a terület több mint 100 mm csapadékot kapott. A 10. ábra azt is kiválóan szemlélteti, hogy csak két egymást követő év csapadékbevételei mekkora ingadozást mutatnak a területen. Elegendő az előbb említett júliusi és szeptemberi hónapok adatait megnézni: 2023. július 66 mm, míg 2024. 1,7 mm. 2023 szeptembere 16,9 mm, 2024. 100,9 mm. A sokéves átlagok e két hónapban 70 mm és 60 mm. Ezek a szélsőségek nehezítik a mezőgazdasági termelést, a kártételt pedig az egyre emelkedő hőmérséklet és a mind gyakrabban jelentkező légköri aszály jelensége csak fokozza.



11. ábra Magyarország 2023-évi csapadékmennyisége (HungaroMet adatok alapján saját szerkesztés)

3.4. Takart és takaratlan terület talajvizsgálata

A talajtakarás jelentőségét nem tudjuk elégszer hangsúlyozni, mivel ez segít megelőzni a talajeróziót és hozzájárul a talaj tápanyagtartalmának javításához. A biodiverzitás növelése szintén elengedhetetlen szerepet játszik az ökoszisztéma egyensúlyának fenntartásában. A takarás javítja a beszivárgási tényezőt, ezáltal növeli a talaj nedvességtartalmát.

Talajtakaró nélkül főként az erózió jelentősége nagy, itt a szél és az eső könnyen elsodorhatja a termékeny rétegeket. Az ország e részén a talaj közvetlen ki van téve az időjárás viszontagságainak. A talajtakaró hiánya növeli a tápanyagok kimosódásának kockázatát, ami a termékeny talaj elvesztéséhez vezethet. Az aszályos időszakok után hirtelen lezúduló, nagy intenzitású esők komoly eróziót okoznak, fokozva ezzel a terület talajainak romlását.



2. kép Takarónövényzetes terület (Készült: 2023.11.19.) 3. kép Takaratlan terület (Készült: 2023.11.19.)

A képeken a talajvizsgálatban résztvevő területek képei láthatók bal oldalon az időszakos takarónövénnyel rendelkező terület (1. kép) a jobb oldalon pedig a takarónövényzet nélküli terület (2. kép).

3.5. Ásópróbás talajvizsgálat

Az ásópróba során a talajt egy kézi ásóval vagy ásófúróval mintázzák, amely lehetővé teszi, hogy a vizsgáló szakember fizikailag hozzáférjen a talajrétegekhez. Az első lépés a vizsgálati hely kiválasztása, ahol fontos, hogy a terület reprezentatív legyen a körzet egészére nézve. A próba mélysége általában 15-30 cm között mozog.

Következő lépés a talaj textúrájának és szerkezetének elemzése, amely információt adhat a vízgazdálkodásról és a gyökérfejlődésről.

A vizsgálat jelentősége. Az ásópróbás talajvizsgálat jelentősége több szempontból is megmutatkozik. Egyrészt elengedhetetlen a mezőgazdasági művelés szempontjából, mivel a talaj tápanyagtartalmának ismerete segíti a megfelelő műtrágyázási és növényvédelmi gyakorlatok kialakítását. Másrészt a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével a talajerózió, a

szennyezés és a degradáció megelőzésére is törekszünk. Ez a legkönnyebben elvégezhető talaj vizsgálatok közé tartozik, ami nagyon fontos abból a szempontból, hogy egy mezőgazdasággal foglalkozó ember is könnyen elvégezheti. Az ásópróbas talajvizsgálat előnye, hogy közvetlen információt nyújt a talajról, így a mintavétel eredményei valós időben tükrözik a talaj aktuális állapotát. Emellett a módszer egyszerű, viszonylag olcsó és könnyen alkalmazható különböző területeken. Ugyanakkor a módszernek vannak hátrányai is. A fizikai mintavétel időigényes lehet, és az emberi tényezők, például a mintavétel helyessége, befolyásolják az eredményeket. Továbbá, az ásópróba nem mindig ad teljes képet a talaj mélyebb rétegeiről, így a nagyobb mélységek vizsgálatához más módszerek is szükségesek lehetnek.

3.6. Karbonát tartalom vizsgálat.

A karbonát tartalom jelenlétének vizsgálata, a talajtípus egyik fontos ismertetője. A talajban található karbonátok elsősorban kalcium-karbonát (CaCO_3) formájában vannak jelen. Jelenlétük a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait is befolyásolják. A kalcium-karbonát növeli a talaj szerkezetét és a vízmegtartó képességét, különösen a homokos talajok esetén, ahol a víz gyorsan átszivárog. Amennyiben a talaj karbonát tartalma magas, az elősegíti az agyagos részecskék összeállását, amelyek révén a talaj porozitása javul és az oxigén ellátottság nő. A karbonát tartalom jelentős hatással van a talaj kémiai folyamataira is. A kalcium-karbonát hozzájárul a talaj pH-jának beállításához, amely közvetlenül hat a tápanyagok elérhetőségére. A talajban élő mikroorganizmusok aktivitásának szempontjából a karbonát tartalom szintén fontos szerepet játszik.

3.7. COMBI 500

COMBI 500 típusú műszer segítségével volt szerencsém talajvizsgálatot végezni a 2024-es őszi időszakban. A COMBI 500 mérőműszer egy innovatív eszköz, amelyet különböző ipari és laboratóriumi alkalmazásokban használnak. Célja a különböző mérési feladatok pontos és megbízható elvégzése, legyen szó hőmérséklet, pH, vezetőképesség vagy más paraméterek méréséről. Az eszköz sokoldalúsága miatt népszerűvé vált a szakemberek körében. Képes különböző szenzorok csatlakoztatására, amelyek lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy a kívánt adatokat valós időben nyerjék ki.

A gazdálkodók számára is elengedhetetlen, hogy pontos információkat nyerjenek a talaj jellemzőiről, így a laboratóriumi talajvizsgálatok szerepe felértékelődött az utóbbi időben. Ezek a talajvizsgálatok által képesek azonosítani a talaj degradációjának okait és ennek megfelelően

gazdálkodást módosítani akár. Ezért is nagyon fontos a tápanyagok pontos mérése, a talaj fizikai állapotának megértése, a talajvédelem kidolgozása mind hozzájárulnak a hatékonyabb termeléshez. Gazdálkodóktól kapott laboratóriumi talajvizsgálatok, amiket 2022-ben végeztek el, ezzel az anyaggal is szeretném bemutatni, hogy jól láthatók az adatok alapján a talajtakaróval rendelkező és talajtakarás nélküli talajművelés különbségei.

3. táblázat Laboratóriumi talajvizsgálati eredmények

Talajvizsgálati paraméterek		Talajtakart (0cm-30cm)	Takaratlan (0cm-30cm)	Talajtakart (30cm-60cm)	Takaratlan (30cm-60cm)
pH(KCl)	pH egység	8,1	7,9	8,2	7,9
K _A		26	26	26	27
Össz. só	%m/m	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
CaCO ₃	%m/m	6,5	7,0	5,5	7,9
Humusz	%m/m	0,77	0,65	0,51	0,68
(NO ₃ +NO ₂)N	mg/kg	4,7	7,4	1,7	10,9
P ₂ O ₅	mg/kg	396	187	201	191
K ₂ O	mg/kg	181	143	161	151
Mg	mg/kg	81	73	74	81
Na	mg/kg	24	39	17	28
Zn	mg/kg	5,5	4,0	1,9	5,4
Cu	mg/kg	>12	>12	10,8	>12
Mn	mg/kg	27	15	26	13
(SO ₄ ²⁻)S	mg/kg	5,0	16,4	5,3	15,0

(Forrás: BÁCS-ÁG Kft. által végzett talajvizsgálati eredmények táblázatba foglalva 2022)

A talajvizsgálati eredmények alapján is jól látszik, hogy a területen laza homoktalajhoz képest is alacsony humusz tartalmú, közepesen meszes homoktalajt találunk. A gyengén lúgos kémhatás és az alacsony agyagtartalom, valamint a szerkezet nélkülség együttesen azt eredményezi, hogy a terület eltartóképessége gyenge. Ezek mindkét terület esetében azonos tulajdonságok. Ugyanakkor különbségek is felfedezhetőek. A takart talaj esetében a karbonát- és a nátriumtartalom alacsonyabb, míg a felvehető elemtartalom magasabb.

3.8. SWOT Analízis

A SWOT elemzés lényege, hogy egy termék, cég, vagy egy projekt életképességét vizsgáljuk meg. Olyan elemzési technika, amely bemutatja az erősségeket, gyengeségeket, lehetőségeket és veszélyeket.

Az analízis lényege, egy stratégiai tervezési eszköz, amely segít a szervezeteknek vagy egyéneknek megérteni belső és külső környezetüket, támpontokat ad az általuk elérendő célokhoz legjobban illeszkedő stratégiák kidolgozásában.

A **SWOT** egy angol mozaikszó, 4 szó kezdőbetűiből áll össze:

- Strengths - erősségek
- Weaknesses - gyengeségek
- Opportunities - lehetőségek
- Threats - fenyegetettségek

Erősségek: Olyan belső tényezők, amik jól működnek, és lehet rá befolyás, hogy még jobban működjenek.

Gyengeségek: Olyan belső tényezők, amik nem jól működnek, de lehet rá befolyás, hogy jobb legyen.

Lehetőségek: A külső tényezők olyan adottságok, amelyeket nem tudunk befolyásolni, de kedvezőek, és rájuk építve kihasználhatjuk az erősségeinket.

Fenyegetések, Veszélyek: Olyan külső tényezők, olyan korlátok, negatív tényezők, amelyeket nem tudunk befolyásolni, és csökkentik a siker esélyeit, kockázatot is jelentenek.

A SWOT analízis során egy négy részre tagolt táblázatban mutatjuk be az adott elemzést, majd súlyozzuk és összesítjük őket. Egyes mezők között kapcsolatot hozunk létre. Ebből a táblázatból jól látható egy projekt elemzése, amelyből levonhatjuk a következtetéseket. (4.Táblázat)

4. táblázat: SWOT analízis felépítése (Forrás: Saját szerkesztés)

Erősségek	Gyengeségek	Lehetőségek	Veszélyek
Belső pozitív tényezők, amelyekkel előnyökhöz is juthatunk.	Belső negatív tényezők, amelyek gátolják a megfelelő működést, és hátrányos helyzetbe is hozhatnak.	Olyan külső pozitív adottságok, amelyek nem befolyásolhatók, de saját javunkra fordíthatók.	Külső nem befolyásolható negatív tényezők, amelyek veszélyt, kihívást, kockázatot jelentenek.

4. Eredmények

4.1. Talajvizsgálatok eredményei

Dolgozatom fő célja a sorköztakarás jelentőségének megismerése és ennek vizsgálata volt homokos talajon. Ezért összehasonlítottam a sorköztakaró növényvel rendelkező és nem rendelkező talajokat. A vizsgálataim során megfigyeltem, hogy az időszakos talajtakaró esetén milyen a talaj biológia élete, talaj tömörödöttsége és megfigyelhető-e talajélet növekedés, és a talajerózió csökkent-e. Időjárási adatok alapján összehasonlítottam a területeken megfigyelhető jellegzetességeket.

Talajvizsgálatom eredményei a következők lettek, elsőként a talaj típusának meghatározása volt a cél, ami gyúrópróba által homokos talajnak bizonyult. Ezt igazolta a laboratóriumi talajvizsgálat is az Arany-féle kötöttségi számmal is. A feltalaj rétegzettségének vizsgálata során jól látható volt, hogy 30 cm-ig mind a két ültetvény laza, szerkezet és rétegzettség nélküli volt és 30-35 cm-en egy tömörödtebb talajrész volt látható.



4. kép (Készült: 2024.09.28)



5. kép (Készült: 2024.09.28)

Ez a tömörödés (4.-5. kép) igen gyakori az alacsony szervesanyag tartalmú, gyenge szerkezetű vagy szerkezet nélküli homoktalajokon. A talaj művelése, a rendszeres forgatás és terhelés hatására aggregátumok hiányában a különálló talajszemcsék nagyon összetömörödnek.

Minél kevesebb talajmozgatás annál humuszkímélőbb a gazdálkodás. Minél gyakoribb a talajművelés annál jobban felerősödik a talajban a humusz lebomlása. Ez nem minden esetben kedvezőtlen, a szerves anyagok rendszeres pótlásával és a takarónövények használata segíti a humuszanyagok termelődését. A laboratóriumi talajvizsgálatból is jól látszik, hogy a talajtakaróval rendelkező talajon a humusztartalom a 0-30 mélységben több mint a talajtakaróval nem rendelkező talajon. Ez a rendszeres talajművelés hatására következhetett ez be. De a humusztartalom még így is 1% alatti, ezért a gyenge kategóriába sorolható a humusz mennyisége a talajban, mind a két ültetvényben.

A pH érték vizsgálata is egy nagyon fontos tényező a talaj megismerésének szempontjából, mert ennek a segítségével tudjuk megítélni a tápanyagok hasznosulását. A talaj pH értéke alapján ezt a talajt a gyengén lúgos kémhatású csoportba sorolhatjuk. Ez a gyengén lúgos kémhatás is megnehezíti a további elemek felvehetőségét, ennél az értéknél már a vas, mangán, bór, réz és cink felvehetősége gyengébb lehet.

A foszfor-pentoxid (P_2O_5) és Kálium-oxid (K_2O) értékek megmutatják a talajunkban a felvehető foszfor és kálium mennyiséget, mennyi a növények számára hasznosítható hatóanyag. Itt is jól látható, hogy a talajtakaróval rendelkező talajon jóval magasabbak ezek az értékek. Ezek az értékek viszonylag gyengén mozognak a talajban, ezért a gyökérzónán keresztüli tápanyag utánpótlással ez jól szabályozható.

4.2 Talajélet vizsgálata

A talajélet összefüggésben van a talajban élő és elhalt növényi és állati szervezetekkel. Ásópróbás vizsgálataim során a talajban gilisztaféléket nem találtam, ugyanakkor bogarakat láttam a talaj felszínén és kisebb mélységű járatokban járkálni a takarónövényzettel rendelkező talajnál.

A takarónövényzet nélküli talajon végzett ásópróbás vizsgálatokkor pedig semmilyen makrofaunával nem találkoztam. Ezt okozhatja az is, hogy a gilisztafélék fejlődésének nem kedveznek a száraz homoktalajok.

4.3 Karbonát tartalom vizsgálat eredményei

A talajmintára híg sósavoldatot csepegtetve széndioxid gáz keletkezett.



6. kép (Készült: 2024.09.28.)



7. kép (Készült:2024.09.28.)

A képeken (6.-7. kép) is jól látható, hogy a talaj felsőbb rétegében 0-15 cm-ig a kalcium-karbonát kisebb mértékben van jelen. Viszont a vizsgálatok alapján, az 15-20 cm-en ahol a talajnak egy tömörödötter részé van, a kalcium-karbonát felhalmozódását lehet látni. Ezáltal itt a talajvíz is nehezebben jut le a mélyebb rétegekbe. Általában a lúgos talajok, amelyek pH-értéke 7,5 felett van, kedveznek a kalcium-karbonát felhalmozódásának. A talajvizsgálatok eredményei alapján a közepesen karbonátos talaj csoportjába tartozik.

A gazdálkodó tapasztalatai a talajtakaróval rendelkező talajon az elmúlt 6 év alatt, a következők voltak. Megfigyelhető a gyomnövények terjedésének lassulása, ezáltal kevesebb lett a gyomirtó szerek használata. Azt vette észre, hogy a talaj struktúrája javult, nedvesebb és porózusabb lett a talaj. Ezáltal kevesebb mechanikai műveletet kell alkalmaznia, még a talajtakaró növény vetésének előkészítésével, vetésével plusz a beforgatásával együttesen sincs annyi művelet, mint a talajtakaró nélkül. De az utóbbi évek aszályos időszakai miatt, elgondolkodott a talajtakaró növény állandósításán, mivel a legmelegebb nyári hónapok átvészélése a legnehezebb a szőlőültetvények

számára. Összességében elmondható, hogy több pozitív érv szól a takarónövényzet mellett, mint ellene.

4.4.. Talajvizsgálat COMBI 500 mérőműszerrel

5. táblázat Időszakos talajtakaróval rendelkező terület (Forrás saját szerkesztés)

	1. mérés			2. mérés			3. mérés		
	SÓ (g/l)	NEDV. (térfog at%)	HŐM. (°C)	SÓ (g/l)	NEDV. (térfoga t%)	HŐ M. (°C)	SÓ (g/l)	NEDV. (térfog at%)	HŐ M. (°C)
10 cm	0,04	19,6	19,3	0,04	17,3	18,5	0,04	18,1	18,3
15 cm	0,07	20,3	17,8	0,06	19,6	16,9	0,05	19,1	16,9
45 cm	0,13	25,8	15,9						

6. táblázat: Talajtakaróval nem rendelkező terület (Forrás: saját szerkesztés)

	1. mérés			2. mérés			3. mérés		
	SÓ (g/l)	NEDV. (térfoga t%)	HŐM. (°C)	SÓ (g/l)	NEDV. (térfoga t%)	HŐM.	SÓ (g/l)	NEDV. (térfoga t%)	HŐM.
10 cm	0,02	14,2	18,1	0,02	14,7	18	0,03	14,8	18,2
15 cm	0,06	18,0	16,7	0,04	16,7	16,9	0,07	13,5	17
45 cm	0,10	16,8	15,9						

Combi 500 mérőműszer segítségével való mérések alapján két táblázatba foglaltam a mérési eredményeket. A vizsgálatban talajnedvességet, összes sótartalmat és talaj hőmérsékletet mértem. Mérések által jól látható a talaj nedvességtartalmának különbsége a talajtakaróval rendelkező és a talajtakaró nélküli ültetvényekben. A talajfelszínhez legközelebb mért adatok 10 és 15 cm-es mélységben az eltérés szemmel látható 2-5 térfogatszázalék közötti eltérés van mind a két talajrétegben. A 45 cm-en mért talajnedvességben pedig 9 térfogatszázalékos eltérés volt megfigyelhető. A talajnedvességtartalmából is jól látható hogy a mért mélységekbeni különbségek a talaj műveléshez hűen rosszabb vízmegtartó képességgel rendelkezik a talajtakaró nélküli talaj. Mivel a talajtakaró növényzet gyökérzete jobban behálózza a talajt ezáltal a talaj porozitása nő és csökken a talaj tömörödése ezáltal, a víz áramlása is jobb a mélyebb rétegekbe, mert a növények gyökérzetének alakja és mélysége jelentős hatással van a víz szivárgásra. Ezen felül, amikor a gyökerek lebomlanak, szerves anyagot hagynak maguk után, amely javítja a talaj vízmegtartó képességét.

Összes sótartalom vizsgálat

Ezek a mérések megmutatták, hogy milyen mennyiségben vannak jelen az összes sók a talajban, ez a természetű növények körének megítélésében lesz segítségünkre. Az irányelvek alapján elmondható, hogy ha az összes sótartalmunk 0,05% alatt van akkor nem igazán jelentős a só tartalma a talajnak és a nem sós kategóriába tartozik, ami valószínűleg nem lesz hatással a termékenységre. Tehát a vizsgált tartományok alapján a talaj a közepes mennyiségű összes só tartalmú kategóriába tartozik, ahol érdemes a fenntartható meszeztést elkezdeni.

A vizsgálataim 1,5 éves időtartama alatt, havonta egyszeri rendszerességgel mentem ki a területre szemrevételezni azt és ásópróbát végezni, fotókkal dokumentálni azt.

Az első vizsgálatom 2023 márciusában volt. A februári kevés csapadék után márciusban egy kis enyhülést hozott, de a talajban jól látható volt, hogy a felső talajréteg 10-15 cm-ig száraz volt, ugyanakkor a talajtakaróval rendelkező területen viszont már 5 cm-es mélység alatt nedves volt a talaj.

2023. április: Ebben a hónapban jelentősen lehűlt a levegő, a talaj nedvességtartalma szemrevételezve sem tudott jobb eredményeket mutatni.

2023. május: Itt került beforgatásra a talajtakaró növényzet, jól látható volt a gyökerek milyen sűrűn szőtték be a talajt ez által a talaj porózussága is jobb volt. A májusi közel 100mm havi

csapadékösszeg jól látható volt a területen, de a talajtakaróval rendelkező talaj nedvessége szemrevételezés alapján is jól láthatóan többnek mondható volt.

2023. június: Ebben a hónapban a májusi esőzéseket is meghaladta a csapadékmennyiség, az év legcsapadékosabb hónapja volt, a talajtakaró már be volt dolgozva a talajba, de a talaj jobb vízfelvevő képessége az ásópróbas szemrevételezéskor még így is jobbnak bizonyult. Ez a hónapunk kimondottan szeles hónap volt, ami hónap végén nálunk 50-60 km/órás szellőzéseket produkált. Ez komoly eróziós hatással bír a fedetlenül hagyott sorközökben. A szerkezet nélküli gyengén humuszos homoktalaj csak nedvesen, vagy növényborítás alatt tud ellenállni a szél munkájának.

2023. július: Talaj ásópróbas szemrevételezése elég nehézkesnek bizonyult, mivel ez a hónapunk mutatkozott a legmelegebb hónapnak és itt nagyon száraz volt a talaj is. Az ásópróbát csak 25-30 cm-ig tudtam elvégezni, alatta a tömörödött réteg száraz állapotban nagyon bekeményedett.

2023. augusztus: Ebben a hónapban ásópróbas talajvizsgálatom nem sok sikerrel volt kivitelezhető, csak 15-20 cm mélységig tudtam az ásóval lemenni. Ez annak volt köszönhető, hogy az augusztusi hónap csapadékban visszaesett az előző hónapok átlagaitól és a középhőmérséklet is elég magasán volt, ezáltal a talaj felső rétege nagyon száraznak bizonyult.

2023. szeptember: A talajtakaróval rendelkező talaj az ásópróbas vizsgálatkor porózusabb volt és a tapintásra jobb szerkezetűnek mutatkozott, míg a talajtakaró nélküli talaj tömörödtebb talajnak bizonyult. Pedig ebben az évben ez a hónap volt a 2. legkevesebb havi csapadékösszegű hónapunk.

2023. október: A hónap elején vetette el a gazda az őszi rozs vetőmagját, bízva az októberi hónap csapadékoságában. Ekkor a csapadék megnövekedett valamelyest, ez segítette a vetés előkészítését és életben tartását.

2023. november: Itt már jól látszott a kikelt rozs, és a talaj nedvességtartalma is, az ásópróbas talajvizsgálattal 50 cm-mélységig könnyedén le lehetett ásni. Ehhez a talaj porózussága és nedvessége is hozzájárult, a közel 120 mm eső a hónapban nagyon nagy segítség volt a talajnak.

2023. december: Ez a hónapunk is bővelkedett csapadékban, közel 100 mm eső esett. Itt már a talajmenti fagyok megakadályozták a mélyebb vizsgálatokban, így csak a talajfelszín volt lehetőségem szemrevételezni.

2024. január: Ebben a hónapban elmondható, hogy a havi középhőmérséklet átlag feletti, +2 ° C volt. Csapadék szempontjából átlagosnak mondható, ekkor a területen is jól látszott a talaj normál szerkezete.

2024. február: A talaj vizsgálata után szemrevételezéssel megállapítható volt, hogy a talajfelszíni rétegei szárazok a csapadék hiánya és a rekord meleg középhőmérsékletnek köszönhetően.

2024. március: Már egy év távlatában volt szerencsém a talaj szemrevételezéssel megállapítani, hogy az átlaghőmérséklet növekedése és a csapadékmennyiség visszaesése következtében a talaj nedvességtartalma csökkent, és a porózussága is változott.

2024. április: Egy nagyon enyhe hónapnak volt mondható, az átlaghőmérséklet emelkedett a 2023. évhez képest és a csapadékmennyiség jóval elmaradt ezen a területen a sokéves normát illetően, mivel mindössze 30%-a volt a sokéves átlagnak. Ez már nehezítette a talajtakaró növény fejlődését.

2024. május: Ekkor már az ásópróbás talajvizsgálatok alapján, a talaj nagyon száraz volt és tömörödött (8. kép), főként a talajtakaró nélküli területen, a talajtakaró növényzeten is érezhető volt a csapadékmennyiség hiánya a 42 mm-nyi csapadék az előző év bevételeinek csupán a fele volt a hónapban, és emellett az átlaghőmérséklet pedig nőtt. Ebben a hónapban beforgatásra is került a rozs.

2024. június, július, augusztus: A három nyári hónap extrém időjárású volt, augusztus bizonyult a legmelegebb hónapnak: megdöntötte az 1991. évi rekordot. Csak a talajfelszín szemrevételezésére volt lehetőségem, mivel a talaj teljesen száraz volt és a nedvességtartalma is extrémén alacsony. Ezt a fő növényzetet és annak termését is megviselte.

2024. szeptember: Ez a hónap meghozta a felüdülést a talajaink, mivel több, mint 100 mm eső esett ekkor. Az ásópróbás talajvizsgálat is sikeresnek bizonyult, a talaj nedvességtartalma is kedvezőbb volt, a porózussága is javult.

Összességében elmondható, hogy a talajvizsgálatok alapján a talajtakaróval rendelkező talajon a nedvesség és a porozitás is minden vizsgálat során jobb eredményeket mutatott. Az extrém tavasz és utána következő extrémén csapadékmentes nyári hónapok a talajtakarót is megviselték. De ennek ellenére a fő növény sokkal egészségesebbnek és strapabíróbbnak bizonyult a talajtakaróval rendelkező talajon.



8. kép (Készült:2024.05.30)

4.5. SWOT elemzés talajtakaró jelentőségéről

7. táblázat: Időszakos talajtakaró vizsgálata (Forrás: saját szerkesztés)

	Segítik a célok elérését	Gátolják a célok elérésében
Belső tényezők	Erősségek • Védi a talajfelszínt • Segíti a tápanyaggazdálkodást • Vízmegtartás • Növeli a biodiverzitás • Védi a talajt a hőstressztől • Csökkenti a kipárolgást • Visszaszorítja a gyomnövényeket	Gyengeségek • Költségek • Verseny a tápanyagokért • Időigény
Külső tényezők	Lehetőségek • Fenntarthatóság • Innováció • Támogatási programok	Veszélyek • Klímaváltozás • Kártevők és betegségek • Gazdasági instabilitás • Tápanyag szükségletek helyes kezelése

Erősségek:

Védi a talajfelszínt: Az időszakos talajtakarók segítenek megakadályozni a talajeróziót, különösen esős időszakokban, mivel megvédik a talajt a víz és a szél pusztító hatásaitól. Az erózió, a süllyedés és a tápanyagok kimosódása komoly problémákat okozhat, amelyek csökkentik a termés hozamokat és a talaj termőképességét. Az időszakos talajtakarók használatával csökkenthetjük a talajok károsodását, lehetővé téve ezzel a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokat.

Segíti a tápanyaggazdálkodást: A talajtakaró növények hozzájárulnak a talaj tápanyag tartalmához, mivel zöldtrágyának is használhatók, amikor lebomlanak. A talajtakarók visszadolgozása után, a lebomlás során tápanyagokat szabadítanak fel, amelyek elősegítik a növények növekedését és erősítik a gyökérzetet.

Vízmegtartás: A növények gyökérzete javítja a talaj struktúráját, ezáltal növeli a víz megtartó képességet és csökkenti a vízhiányt a száraz időszakokban.

Növeli a biodiverzitást: A talajtakarók segítik előmozdítani a biodiverzitást, mivel élőhelyet biztosítanak különböző fajoknak. A talajtakaró növények gyökérzete elősegíti a talaj szerkezetének javítását, amit a szerves anyagok lebontása és a talajélet támogatása révén érnek el. Az ilyen növények hatékonyan fokozzák a mikroorganizmusok és gombák aktivitását, amelyek hozzájárulnak a tápanyagok lebontásához és újra hasznosításához.

Védi a talajt hőstressztől: A talajtakaró hőszigetelő réteggént működik, csökkentve a talajfelszín hőmérséklet-változásait, így a melegebb hónapokban a talaj hűvösebb marad. Mivel hőstressz miatt a növények nem fejlődnek optimálisan, ami csökkentheti a talaj védelmét.

Csökkenti a kipárolgást: A talajtakaró csökkenti a talajból történő víz párolgását, így megőrzi a talaj nedvességét, ami szintén segít a hőstressz csökkentésében.

Gyomnövények visszaszorítása: A talajtakaró növényzet csökkenti a gyomnövények fejlődését, amelyek versenyezhetnének a termesztett növényekkel a tápanyagokért és a víért.

Gyengeségek:

Költségek: Az időszakos talajtakaró telepítése és fenntartása kezdeti beruházást igényel, amely megterheli a gazdálkodók költségvetését. A vetés, a növényápolás, és a betakarítás minden egyes lépése munkaigényes, így a munkadíjak is meghatározó tényezők lehetnek.

Verseny a tápanyagokért: A talajtakaró növények tápanyagokat vonhatnak el a fő növényektől, különösen, ha nem megfelelően kezelik őket. Ezért nagyon fontos, hogy szakértelemmel és körültekintéssel, az adott termőterület adottságait figyelembe véve állítsuk össze a magkeveréket.

Időigény: Az időszakos talajtakarók fenntartása időigényes, mivel gyakran nem csupán a vetésről van szó, hanem a fenntartásról és a betakarításról is.

Lehetőségek:

Fenntarthatósági trendek: A mezőgazdaság folyamatosan orientálódik a fenntarthatóság felé, így a talajtakarók iránti kereslet növekedhet, mivel a környezeti kihívások és a globális felmelegedés hatásait mérsékelni kell.

Innovációk: Új, ellenálló fajták és technológiák kifejlesztése lehetővé teszi a talajtakarók hatékonyabb alkalmazását. A gazdálkodás fenntarthatósága és hatékonysága a cél. Így a megfelelő talajtakaró alkalmazása révén nemcsak a termelés növelhető, hanem a környezeti hatások is mérsékelhetők, így elősegítheti a mezőgazdaság zöldebbé válását.

Támogatási programok: Számos kormányzati és nonprofit szervezet nyújt támogatást a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokhoz, így a talajtakarók alkalmazásához is.

Veszélyek:

Klímaváltozás: A szélsőséges időjárási események, mint például hirtelen esőzések vagy szárazság, hátrányosan befolyásolják a talajtakarók hatékonyságát. A megváltozott klíma új kártevőket és kórokozókat hozhat be, amely veszélyeztetheti a takarónövények egészségét és hatékonyságát is.

Kártevők és Betegségek: Az időszakos talajtakarók vonzzák a kártevőket és a betegségeket, ami veszélyeztetheti a fő növények termését. A takarónövényzet gyökérzete kedvezhet a fonálféreg elszaporodásának, a nedves klímában gombás fertőzéseket is terjeszthetnek pl.: lisztharmat.

Gazdasági Instabilitás: A mezőgazdasági piacon tapasztalható ár ingadozások és a gazdasági kihívások megnehezíthetik a gazdák számára a talajtakarók használatát.

Tápanyag szükségletek helyes kezelése: A tápanyag helyes kezelése komplex feladat, amely a talaj állapotának ismeretén, a megfelelő tápanyag források kiválasztásán és a fenntartható gyakorlatok alkalmazásán múlik.

5. Következtetések, javaslatok

5.1 Következtetések

A két különböző talajművelést alkalmazott gazdálkodói eljárást összehasonlítva a szakirodalmi áttekintés és a saját vizsgálataim alapján, arra a következtetésre jutottam, hogy nagyon nagy jelentőséggel bír a talajtakaró. Viszont erózióvédelem szempontjából alkalmazott sorköztakarás, nem minden esetben tökéletes. Nagyon sok előnnyel bír a sorköztakarás, viszont nagyon nagy odafigyeléssel kell alkalmazni.

Megfelelően kell megválasztani az alkalmazott sorköztakaró növényt, hogy megférjenek a tápanyagfelvétel szintjein is, ne konkuráljanak a szőlővel. A tápanyagfelvétel ugyanis nagyon fontos mindkét növény számára. A homok talajok jellemzően alacsony tápanyag és víztartalommal rendelkeznek így megfelelő sorköztakaró növények kiválasztása kulcsfontosságú a szőlőültetvények fenntartása és hozamainak maximalizálása szempontjából. Kedvező időszakos sorköztakaró növények általában az őszi vetésű gabonafélék, de a pillangósvirágúak is igen hasznosak lehetnek. Ezt láthattuk az általam vizsgált szőlőültetvényben: talajtakaró növényként homokon is bevált az őszi búza és az őszi rozs.

Az irodalmi áttekintés során a sorköztakaró jelentősége a vizsgálatok alapján is pozitívnak bizonyult, mivel az irodalmi források a csapadék mennyiségét mutatták a termelés legbefolyásolóbb tényezőjének ezért vizsgálatom kiterjed a klimatikus viszonyokra is.

A vizsgált területeket befolyásolta a csapadékmennyiség eloszlása is, ami főként talajállapotot befolyásolta. Jól látható a vizsgált eredmények alapján az időjárás változása is ebben a két vizsgált évben, az évi összes csapadék mennyisége nem igazán változott, de az eloszlása igen, ami a talajtakaró növényekre is nagy hatással volt. A szélsőséges viszonyokat a talajtakaró is megsínyli, ha nem megfelelő időben és mennyiségben kapja a csapadékot, mivel jelentős hatása van a növények növekedésére, fejlettségére. Először is, a csapadék mennyisége közvetlenül befolyásolja a talaj nedvességtartalmát, az elengedő csapadék biztosítja a növények számára szükséges vizet, ami elengedhetetlen a fotoszintézishez és a tápanyagok felvételéhez. Nagyon fontos lenne a csapadék egyenletes eloszlása, ami sajnos a mi éghajlatunkra nem jellemző, pedig ha egyenletes a csapadékeloszlás a növény megfelelően növekedik és optimális körülmények között fejlődik. Ezzel szemben, ha a csapadék nagy része egy rövid időszakra összpontosul, az eróziót és talaj elmozdulást és a gyökérzónák eláztatását eredményezi, ami a növények egészségét és fejlődését is

veszélyeztetheti. Az intenzív esőzések következtében kialakuló állóvíz gátolja a gyökerek megfelelő oxigénfelvételét. A csapadékmennyiség nem csak a növények megfelelő fejlődésére van hatással, hanem a talaj biológiai aktivitására is. A talaj mikroorganizmusai és talajlakói is érzékenyek a nedvességtartalomra, amely elengedhetetlen a tápanyagok lebontásához.

A szélsőséges időjárási viszonyok káros hatással lehetnek a sorköztakaró növényekre, csökkentve azok előnyös hatásait. A fenntarthatóság érdekében tehát fontos figyelembe venni a helyi klímát és csapadékeloszlást a sorköztakaró növények kiválasztásakor és telepítésekor.

A talaj nedvességtartalmának vizsgálatakor megállapítottuk, hogy a sorköztakaróval rendelkező ültetvényben a talajnedvesség magasabb volt minden mért eredmény alapján. A talajnedvesség mérése a talajtakaró növények esetében alapvető fontosságú feladat, amely hozzájárul a talaj egészségéhez és a növények stabil növekedéséhez. A COMBI 500 mérő műszer segítségével a mérési módszer lehetővé tette a pontos nyomon követést, segítve ezzel a gazdálkodók legoptimálisabb termesztési feltételek megteremtésében. A talaj nedvességének monitorozása nemcsak a növények fejlődését biztosítja, hanem a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok kialakításában is fontos szerepet játszik. A talaj nedvességtartalma és a talajhőmérséklet közötti kapcsolat szoros, hiszen a víz hőfelvevő képessége jelentős mértékben befolyásolja a talaj hőmérsékleti viszonyait, amit homoktalajok esetében kiemelten figyelembe kell venni, hiszen gyorsan melegednek és hűlnek, ami nem kedvező sem a szőlőnek, sem a talajtakaró növényzetnek. Ugyanakkor ez a paraméter a talaj fedésével módosítható, a hőingadozás csökkenthető.

A mechanikai talajművelés során a gazdálkodóknak figyelembe kell vennie a talajnedvességi állapotát, és ennek megfelelően kell megválasztania az alkalmazott technikát. A mechanikai művelés során a nedves talajban keletkezett tömörödés mértéke csökken, lehetővé téve a gyökerek közötti levegő áramlást és a tápanyagok jobb hasznosítását. Ellenben a túl nedves talaj számos problémát is okozhat. A víz telítődése következtében a talajlazítás nem optimalizálható, ami a gyökérfejlődés gátlásához vezethet. Továbbá a megművelt talaj gyorsan összetömörödhet, ami a víz lefolyását nehezíti meg. A talajápolási műveletekkel csak célirányosan szabad beavatkozni a talajrendszerbe, hogy a természetes folyamatokat ne bolygassuk meg és a szőlő igényeinek is eleget tegyünk. A gyakori géphasználat negatívan hat a talajra, de sajnos a hagyományos talajművelésben bevett szokás, ami gyakori teljes felületi szántással és talajállapottal nem indokolható mélyszántással írható le. A gépesítés fejlődése pozitívnak mondható részben, de a talajra gyakorolt hatása negatívumként ütközik ki.

A humusz a termőföld lelke, és ezt a gazdálkodóknak nagyon figyelembe kell vennie és törekedni arra, hogy a humusztartalom megmaradjon a talajban, ehhez védeni kell a talajt az eróziós hatásoktól, illetve vissza kell a talajba forgatni a humuszképződéshez szükséges szervesanyagokat. Emellett biztosítani kell az átalakulási folyamatokhoz a szükséges élőlények számára megfelelő életfeltételeket.

Talajtakaró nélkül a laza homoktalajok gyorsan melegednek, majd éjjel gyorsan vissza is hűlnek. A nyári időszakban a takaróval nem rendelkező talaj túlmelegszik, ami egyrészt fokozza a párolgást, másrésztől kedvezőtlenül hat a talaj élőlényeire és ez által a biológiai aktivitásra is.

A megfelelő nedvességi szint biztosítása elősegíti a gyomosodás mérséklést mivel a kívánt növények dominálni tudnak. Ha a talaj túlszáraz, a növények stressz helyzetbe kerülnek, ennek következtében a növények nem tudják betölteni a védelmi szerepüket és a gyomosodás kockázata megnő. A talajtakaróval rendelkező ültetvényen kevesebb a gyomirtás érdekében végzett talajművelés.



9. kép Talajtakaróval rendelkező terület (Készült: 2024.05.01)

Hosszú távon az éghajlatváltozás hatásai, a szélsőséges csapadékmennyiségek és átlagon felüli középhőmérsékletek jelentősen nehezítik a gazdálkodás körülményeit és a megfelelő termelést. Ezért az alkalmazott talajművelési rendszerek és a talaj minőségének és mennyiségének megőrzése szempontjából nagyon fontos ezeket mérlegelni. A talajtakaró növényzet és a kevesebb talajművelési eljárás ökológiai szempontból is hasznosnak mondható, és a gazdálkodó ezen értékek fenntartása mellett képes a növénynek kedvező állapotot teremteni, akkor egy fenntartható rendszerről beszélhetünk. A csökkentett talajbolygatásból számos előnyünk származhat, mint a talajerózió csökkentése, a vízmegtartás, a biológiai aktivitás növelése és emellett még az energiamegtakarítás is. A modern mezőgazdaságban egyre inkább előtérbe kerül a fenntarthatóság, ezért a csökkentett talajbolygatás módszerei kulcsszerepet játszanak a jövő mezőgazdasági gyakorlatában.

5.2. Javaslatok

Javaslataim a kutatások és megfigyelések alapján az lenne, hogy az embereknek több előadásra és reklámra és támogatásra lenne szüksége ahhoz, hogy felismerjék a talaj és a talajtakarók jelentőségét.

Nagyon fontos, hogy megismerjék, milyen talajon dolgoznak, ehhez a talajvizsgálatok elengedhetetlennek kell, hogy legyenek. A talajaink minősége kulcsszerepet játszik a mezőgazdasági termelés fenntarthatóságában, ezért a talaj megújítása és védelme érdekében több módszert és gyakorlatot kell alkalmaznunk. Ezek közé tartozik a fenntartható meszezés, ami nem csupán a talaj pH értékét javítja, hanem hozzájárul a tápanyagok könnyebb felvételéhez és a növények egészségének fenntartásához. Bár a meszezés számos előnnyel jár, nem mentes a hátrányoktól vagy kihívásoktól sem, az egyik legnagyobb ilyen nehézség a helyes mennyiség és összetétel meghatározása. Továbbá a gazdálkodóknak tisztában kell lenniük a talajuk pH értékeivel és a növények igényeivel, hogy a meszezés a maximális hatékonysággal történjen. Ezért ebben is nagy segítségünkre lehet a különböző talajminták laboratóriumi elemzéseinek rendszeressége. A talajaink javítása és a megelőzés érdekében a jövőben mind termelési, mind környezetvédelmi szempontból nagy hangsúlyt kell fektetnünk.

Fel kellene hívni az emberek, mezőgazdaságban dolgozók figyelmét a talaj jelentőségére és azon belül is a talajtakarás jelentőségére. Ez az ökológiai gazdálkodás népszerűsítésével, a talajkímélő technológiák ismertetésével együtt fontos fenntarthatósága cél.

Sajnos napjainkban is nagyon sok szőlőtermelő vallja azt, hogy a jól karbantartott szőlőültetvényeinek “tisztának” kell lennie. Ez ugye azt jelenti, hogy minden sornak gyommentesnek kell lennie. Napjainkra eljutottunk oda, hogy nagyon költséges a szőlőket művelni, így minimálisra csökkentik a gazdák a szőlők tápanyag visszapótlását és ez a trágyázásnál is jelentős probléma, mert ez által csökken a humusztartalom legfőképp. Nagy gondot okoz a műtrágyák, gyomirtók (herbicidek) és növényvédő szerek (peszticidek) használata is, ami napjainkban túlságosan elterjedt lett.

Célom az, hogy a gazdálkodók többet törődjenek a talajukkal és megismerjék azt, mivel ez egy kulcsfontosságú elem a fenntartható termelésben. Ez nem csupán ismeretszerzés, hanem a jövőbeli termelés alapfeltétele is. Azáltal, hogy megismerik a talajukat, rájönnek, hogy milyen jelentős a sorköztakarás fontossága. A mezőgazdasági termelők figyelmét arra érdemes irányítani, hogy a sorköztakarás alkalmazása nem csak a jelen, hanem a jövő mezőgazdasága szempontjából is elengedhetetlen.

6. Összefoglalás

Dolgozatomban egy időszakosan talajtakart és egy hagyományosan művelt szőlőültetvény talajait vizsgáltam. Ezek alapján az irodalmi áttekintésben feldolgoztam a szőlő környezeti igényeit és művelésének módjait hagyományos és sorköztakarásos művelésben.

Az anyag és módszer részben begyűjtöttem a területre jellemző talaj földantani és éghajlati jellemzőit, és a talajvizsgálatomhoz szükséges talajvizsgáló eszközöket bemutattam. Az eredmények fejezetben pedig a vizsgálati eredményeim és a SWOT analízis alapján leírtam az általam megfigyelt adatokat. SWOT analízisemben fel szeretném hívni a gazdálkodók figyelmét arra, hogy mennyi előnnyel és lehetőséggel lehetne takarónövényzet alkalmazásával szőlőt termesztani.

A szakirodalmi adatok és saját vizsgálataim alapján elmondható, hogy a takarónövényzet alkalmazása kulcsfontosságú a talaj védelmének és minőségének megőrzése szempontjából. A talajtakarás nem csak a szőlőfajták termelésének fokozására irányul, hanem a talajerózió megelőzésére, a vízelvezetés javítására és a növények tápanyag ellátottságának optimalizálásra is szolgál. Kutatások, és gyakorlati tapasztalatok alapján jelentősen több előnnyel rendelkezik, mint hátránnyal.

A bevezetésben felállított hipotéziseimet részben megerősítettem, de részben meg is cáfoltam.

Az 1. feltételezésem az volt, hogy a talajtakaróval rendelkező talajon a víz beszivárgása kedvezőbb és a talajerózió csökken. Ezt a tézist megerősítették az eredményeim is, mivel a talajnedvesség magasabb volt a talajtakaró növényzettel rendelkező ültetvényen. A talajtakaró növényzet gyökérzete segíti a víz beszivárgását. Emellett az erózió is csökkent mivel a talaj takarónövényzettel volt ellátva több hónapon keresztül és így megakadályozta a szél és víz által okozott talajpusztulást.

A 2. hipotézisem az volt, hogy az időszakos talajtakarás miatt a szántóföldi műveletek is kevesebbek, ezt részben megerősítem, mert jól látható volt a talajbolygatás minimálisra csökkentése, viszont a nagy erőgépek, mint a traktor, sajnos a talaj tömörödöttségének szempontjából ugyan olyan kárt okozott, mint a takarónövényzet nélküli szőlőművelésben.

A 3. hipotézisem az volt, hogy feltételeztem a talajélet növekedését a talajtakaró növényzet alkalmazásának hatására. Ezt a feltételezésemet is részben meg tudom erősíteni, mivel a takaró növényzet alkalmazása miatt jóval több rovarot láttam az ültetvényen, mint a talajtakaró nélküli művelésben. A földigiliszták hiánya viszont cáfolásra ad okot, de ez a jelenség valószínűleg köszönhető a talaj típusának is, ugyanis a gilisztafélék a száraz homokot nem kedvelik.

Összességében a talajtakarás alkalmazása a szőlőben nem csupán egy kertészeti praktika, hanem egy komplex rendszer, amely hozzájárul a fenntartható szőlőtermesztéshez. A jövőbeli

termesztési technikák során elengedhetetlen, hogy a gazdálkodók tudatosan válasszák meg a talajtakarás anyagait és módszereit, hogy ezzel meg tudják őrizni a talaj természetes állapotát, és fenntartsák a szőlőültetvények produktivitását.

7. Irodalomjegyzék

1. Birkás M., Csík L. Gyuricza Cs. Demo M., Jolánkai M., Schmidt R. Szakál P., Vincze M.: Talajművelés a fenntartható gazdálkodásban, 2001, Szent István Egyetem Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar, Növénytermesztési Intézet, Földműveléstani Tanszék
2. Donkó Á., Miglécz T. Török P., Valkó O., Deák B., Kelemen A. Zsigray G. (†), Zsigrai Gy. Tóthmérész B., Drexler D.: Takarónövényes talajápolás a szőlőben, 2017, Biokultúra, a Magyar Biokultúra Szövetség Szakfolyóirata XXVIII. ÉVFOLYAM 2017. 5. SZÁM
3. Dövényi Z.: Magyarország kistájainak katasztere, 2010, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest
4. Gapsar V., CSc.: A szőlő növényvédelme, 1996, Mezőgazda Kiadó , Budapest
5. Hoffman U., László GY.: A fajgazdag sorköztakaró növényzet szerepe az ökológiai szőlőtermesztésben. (Biokultúra 2023) 12-14
6. Karl B.: Szőlősgazdák könyve-Integrált szőlőtermesztés, 2006, Mezőgazda Kiadó Budapest
7. Klenczner A.: A szőlőművelés gépi technológiája, 1981, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
8. Kovács, B., Dobolyi, C., Sebők, F., Kocsis, L., & Tóth, Z. , 2020, Effect of vineyard floor management on seasonal changes of cultivable fungal diversity in the rhizosphere. Agriculture, 10 (11),
9. Kriszten Gy., Marcinkó F., Mikóczy I., Szkocsovsky I.: Szőlősgazdáknak régi és új művelésmódok, 1991, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
10. Kozma P.: A szőlő és termesztése I., A szőlőtermesztés történeti, biológiai és ökológiai alapjai (1991), Akadémia kiadó, Budapest
11. Kozma P.: A szőlő és termesztése II., A szőlő szaporítása és termesztéstechnológiája (1993), Akadémia kiadó, Budapest
12. M.Hluchy, P.Ackermann, M.Zacharda, Z.Lastuvka, M.Bagar, E. Jetmarová, G.Vanek: A gyümölcsfák és a szőlő védelme az ökológiai és integrált növénytermesztésben, 2021, BIOCONT LABORATORY, spol.s r.o., 248-255
13. Uwe H., Paulin K., Arndt W.: Ökológiai szőlőtermesztés, 1995, Mezőgazda Kiadó, Budapest
14. Zsigrai Gy.: A sorköztakaró növényzet hatására a feltalaj kémiai tulajdonságaiban bekövetkező változások vizsgálata Tokaj-hegyaljai szőlőültetvényekben

15. [1] 970. évi 36. sz. törvényerejű rendelet: Internetes forrás; Jogkódex; 2024.09.27.
https://jogkodem.hu/jsz/1970_36_tvr_3979514
16. [2] 40/1977. (XI. 29.) MÉM sz. A törvény végrehajtásáról szóló rendelet: Internetes forrás; Jogkódex;2024.09.27.
https://jogkodem.hu/jsz/1977_40_mem_rendelet_3759326
17. [3] 7/1990. (XII. 25.) törvény módosítása: Internetes forrás; Jogkódex; 2024.09.27.
https://jogkodem.hu/jsz/1990_7_fm_rendelet_4429233
18. [4]A Duna Borvidéki Régió szabályzatáról
<https://njt.hu/jogszabaly/2006-10-20-82>
19. [5]<https://www.biokontroll.hu/a-fajgazdag-sorkoeztakaro-noevenyzet-szerepe-az-oekologiai-szlettermesztesben/>
20. https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/csapadek/
21. <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/agrarium-2023-vegleges-adatok/index.html>
22. <http://www.kunsagiborvidek.hu/>

7.1. Ábra jegyzék

1. ábra: Magyarország bortermő tájak (Forrás: <https://vitis.hu/borvidekek>) letöltve: 2024.09.26.
2. ábra: Magyarország éves átlaghőmérséklete 1991-2020 között (Forrás: OMSZ) letöltve:2024.09.30.
3. ábra: Havi csapadékösszegek (Forrás: OMSZ) letöltve: 2024.09.29.
4. ábra: Sokéves csapadékeloszlás (Forrás: OMSZ) letöltve: 2024.09.30.
5. ábra 2023. évi széllokések (Forrás: saját szerkesztés MET.hu adatok alapján)
6. ábra. Szántóterületen alkalmazott talajtakarási módszerek 2016-ban és 2023-ban (Forrás: KSH) letöltve:2024.10.10.
7. ábra: Szőlő kataszteri térképek (Forrás: www.vingis.hu) letöltve:2023.03.10.
8. ábra: Magyarország térkép (Forrás:www.terkepek.net) letöltve:2024.09.01.
9. ábra: Átlaghőmérséklet (Forrás: HungaroMet adatok alapján saját szerkesztés)
10. ábra: Havi csapadékmennyiség (Forrás: HungaroMet adatok alapján saját szerkesztés)
11. ábra: Magyarország 2023-évi csapadékmennyisége (Forrás: HungaroMet adatok alapján saját szerkesztés)

7.2. Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Szőlő kataszteri osztályozása (Forrás: Saját szerkesztés)
2. táblázat: Duna Borrégi borvidékinek területe. KSH adat, 2020-ban
3. táblázat Laboratóriumi talajvizsgálati eredmények (Forrás: BÁCS-ÁG Kft. által végzett talajvizsgálati eredmények táblázatba foglalva 2022)
4. táblázat: SWOT analízis felépítése (Forrás: Saját szerkesztés)
5. táblázat Időszakos talajtakaróval rendelkező terület (Forrás saját szerkesztés)
6. táblázat: Talajtakaróval nem rendelkező terület (Forrás: saját szerkesztés)
7. táblázat: Időszakos talajtakaró vizsgálata (Forrás: saját szerkesztés)