

Területi statisztikai adatok vizualizációja Tableau környezetben

SZAKDOLGOZAT

TÉMAVEZETŐ:

Dr. Balla Dániel Zoltán

egyetemi adjunktus

KÉSZÍTETTE:

Gulyás Dávid

Gazdaságinformatikus hallgató

Debrecen
2021

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Balla Dániel Zoltánnak, aki észrevételeivel és tanácsaival támogatta dolgozatom elkészülését, valamint rendelkezésemre bocsájtotta az ajánlott szakirodalmat, illetve egyéb anyagokat, melyek nélkül nem készülhetett volna el a dolgozatom.

Szüleim és családtagjaim támogatása nagyon sokat jelentett számomra. Köszönöm, hogy mellettem álltak és támogattak egyetemi tanulmányaim során, mind lelkileg mind anyagilag.

Végezetül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni a Debreceni Egyetem Informatikai Kara valamennyi oktatójának és dolgozójának, hogy támogatják a diákok versenyképes tudásának megszerzését lelkiismeretes munkájukkal.

Tartalom

1. Bevezetés	3
2. Adatvizualizáció fontossága	4
2.1 Tervezés folyamata.....	5
2.2 Az adatok fontossága.....	6
2.3 Az adatvizualizáció célja	7
2.4 Adatvizualizációs eszközök	7
3. Térinformatika	9
3.1 Térinformatikai rendszerek.....	10
3.2 Az adatnyerés lehetőségei és kritériumai	11
4. Használt programok ismertetése	11
4.1 Tableau	12
4.2 Microsoft Excel.....	14
4.3 QGIS.....	15
5. Adatvizualizáció magyarországi adatokkal	17
5.1 Adatok bemutatása	19
5.2 Vizualizációs folyamat Tableau környezetben	21
5.3 Munkafüzet feltöltése online formában.....	32
6. QGIS szoftverben készített térképek bemutatása.....	33
6.1 Magyarország mezőgazdaságának elemzése QGIS környezetben	35
7. Összefoglalás	42
8. Irodalomjegyzék.....	46
9. Ábrajegyzék	47
10. Táblázatjegyzék	48

1. Bevezetés

A tudomány és a technológia előrehaladásával egyre több információ áll rendelkezésünkre a különböző szférákból, ezért célunk, hogy a lehető legérthetőbb módon tudjuk továbbítani a célközönség felé az adatok mögötti összefüggéseket és azok jelentőségét. Az adatok megfelelő tárolásával, vizualizálásával jelentősen megkönnyíthetjük egy döntés meghozatalát, különböző következtetéseket vonhatunk le, ami segíti a további előrehaladást. A mai világban már minden adott számunkra, hogy a lehető legjobb vizualizációval szolgálhassunk. Különböző grafikonok, diagrammok és táblázatok biztosítják, hogy megláthassuk az igazi mondanivalót.

Azért választottam az adatok vizualizációját szakdolgozatom témájának, mivel manapság már egy olyan terület lett, ami mindenhol jelen van és ezek nélkül egyetlen cég, vállalkozás sem működhet tökéletesen ezért szerettem volna nagyobb betekintést nyerni a folyamat működésbe. Dolgozatom elsődleges célja az adatvizualizáció fontosságának és előnyeinek bemutatása a magyarországi térstatistikai adatokon belül a mezőgazdaságban elérhető információk segítségével.

Azért esett a választásom a Térinformatikán belül erre a témára, mivel nagyon sok és nagymennyiségű adat érhető el a Központi Statisztikai Hivatal oldalán, amelyekből egy nagy összefoglaló táblát készíthetek. Egyetemi tanulmányaim során megismerkedhettem a Tableau nevezetű programmal, amely tökéletesen használható az adatok feldolgozására és megjelenítésre, mivel nagyon felhasználóbarát és az összes olyan vizualizációs eszközzel rendelkezik, melyekre szükség lehet. Témavezetőmnek köszönhetően lehetőségem nyílt a QGIS névre hallgató programmal is megismerkedni, ami egy nagyon összetett térinformatikában használatos software. Leginkább földrajzi adatok elemzésére kidolgozott speciális információs rendszer, amely elemzi, tárolja és gyűjti a térbeli adatokat. elsődleges célja, hogy egy térképi formán keresztül olyan adatokat és információkat mutasson meg, melyek segítségével választ adhatunk az adott területet érintő problémákra, rávilágít annak megoldására és eredményeire.

Dolgozatom három részre bontható. Első részében az adatok előkészítését, összegyűjtését és ábrázolhatóvá tételét készítem elő, hogy a vizualizációs résznél a lehető legpontosabb kimutatásokat végezhessem el. Kitérek az általam használt két programra, azokat

röviden bemutatom és ismertetem majd ezek után egy rövid áttekintés az elkészített adathalmazom. A második részben az általam készített táblázatot, használok fel a vizualizáláshoz melyben térképes, táblázatos és diagrammos formában jelenítem az így kapott riportot. Szemléltetem, hogy melyik esetben melyik forma a legkifizetődőbb és a legjobban érthető, így a laikusok számára is értelmezhető végeredményt kapunk. Ahogy a világban úgy Magyarországon is egyre nagyobbak az igények, ami a fogyasztás növekedésével jár. Ez alól a mezőgazdaság sem kivétel. Bemutatom, hogy országunkban hogyan alakul a növénytermesztés és állattartás megyék szerinti lebontásban több évre visszamenőleg. Ezen adatokat felhasználva kimutatásokat készítek és szemléltetem, hogy az egyes területek hogyan teljesítenek az ottani népesség és fogyasztás arányában. Milyen részben oszlik el a kitermelt mennyiség a felhasználás és bevétel szempontjából. Végezetül az utolsó részben a már elkészített vizualizációkat felhasználva elemzem és magyarázom az így kapott eredményeket, összehasonlítom a különböző termékeket, valamint levonom a konklúziót. Megoldások ajánlása azokra a területekre, ahol a kitermelt mennyiség és annak felhasználása nem képes ellátni a lakosság igényeit.

2. Adatvizualizáció fontossága

Az adatok vizualizációja nem egy új dolog az emberek számára, hiszen már az 1800-as években megjelentek az első diagramok különböző statisztikai adatok ábrázolási módszereként [1]. Az első számítógépen készített diagram a 70-es években jelent meg, amit később magazinokban szemléltettek, különböző adatok bemutatása céljából [2]. Az élet minden részén szükség van az adatok rendezésére valamilyen formában, hogy később hasznos információt szűrhessünk le belőle. Nem csak a gazdaságban fontos, hogy az információkat, amivel rendelkeznek a megfelelő módon használják fel, hanem a többi területen is. Mivel profit függhet tőle, hogy a megfelelő következtetéseket képesek vagyunk-e levonni. Például egy cég, ami édességet gyárt, közvélemény kutatás során felméri az emberek igényeit, korcsoportok szerint, majd a kiértékelés során megtudják, hogy inkább a fiatalabb korosztály fogyasztja a termékeiket, viszont az idősebb réteget célozták meg eddig, így a célközönség módosításával növelhetik a bevételüket. Manapság sokkal könnyebb dolgunk van ilyen téren, mivel az internet segítségével nagy mennyiségű információ érhető el mindenki számára. Azonban az elérhető adatok minimális részét használjuk. Ez minden szektorra elmondható, mivel az információ folyamatosan áramlik, viszont nincs meg a kapacitás ezen adatok tárolására és feldolgozására.

Ezért ebben a témában az egyik legégetőbb kérdés, hogy milyen módon lehetne kinyerni a legfontosabb információkat és összefüggéseket az elérhető adathalmazokból. A kor előrehaladásával nem az adatok birtoklása, hanem azok megfelelő felhasználása jelenti az igazi előnyt. A technológia fejlődésével eljutottunk arra a szintre, hogy nem az adatok gyűjtése okoz gondot, hiszen nagyon minimális befektetésért cserébe hatalmas adathalmazok érhetőek el, melyek rögzítése és tárolása sem okoz gondot.

Az adatvizualizáció az adatfeldolgozás azon területe, amely a nyers adatok átalakításával foglalkozik, melynek célja a feldolgozatlan adatok olyan formába való átalakítása és kimutatása, ami az emberek számára sokkal könnyebben értelmezhető. Nagyon fontos, hogy a megfelelő eszközöket alkalmazzuk egy vizualizáció elkészítése során, odafigyelve a megfelelő szín és diagram kiválasztására, ezzel elősegítve a mondanivaló megfelelő áramoltatását a célközönség felé. A jól elkészített és átgondolt diagrammok nagy segítségben lehetnek az üzenet megértésében, hiszen sokkal könnyebb úgy feldolgozni az információt, ha azt vizuálisan megjelenített ábrákon is láthatjuk, nem csak számalapú táblázatokban. Az emberek a mindennapi életben folyamatosan ilyen vizualizált modellekkel találkoznak, ami egyfajta közös nyelvként is szolgál. Példaként említeném egy bár itallapját, ahol a különböző termékek besorolásuk alapján vannak csoportosítva, valamilyen szempont szerint sorba rendezve, illetve a kiegészítés méretétől függően áraszva, amelyben ez az egész egy táblázatos formát alkot. A rendezésnek köszönhetően az emberek számára egy sokkal átláthatóbb és érthetőbb képet ad a kínálatról, ami segít a döntés meghozatalában. Nem utolsósorban pedig elősegíti a gyorsabb megértést, hiszen egy oszlop, kördiagramm esetén az arányok sokkal szembe tűnőbbek, mint a számok esetén, így könnyebben feldolgozhatjuk az adatok jelentését.

2.1 Tervezés folyamata

A vizualizáció elkészítése egy nagyon összetett feladat, ezért fontos, hogy egy jól felépített tervvel rendelkezünk. Figyelem előtt kell tartanunk a célt, hogy mit is szeretnénk elérni az adatok ábrázolásával és bemutatásával, így egy keretrendszer alkothatunk, ami irányítja az egész folyamatot. Nagyon fontos, hogy a megfelelő adathoz a megfelelő ábrázolási módszert és színt válasszuk, mivel elősegíti a könnyebb értelmezhetőséget.

Ahhoz, hogy megkezdhessük a folyamatunkat nélkülözhetetlen a vizualizálni kívánt terület ismerete, az összefüggések felfedezése és az elérni kívánt célok kitűzése. Én a mezőgazdaságot választottam területemnek, így fontos, hogy ezen a szinten hasonlítsam össze az adatokat és szakmailag fontos következtetéseket vonhassak le. A KSH révén számos idősoros mezőgazdasági területi adat érhető el, amelyek a hatékony vizualizációs technikák alkalmazásával a nyers adatokból gazdasági-területi következtetéseket tudunk levonni. Figyelembe véve a gazdaság jelenlegi alakulását ez egy nagyon fontos téma, mivel az élelmiszerárak folyamatosan növekednek. Ha a megfelelő vizualizációs eszközöket alkalmazzuk, akkor meg tudjuk mondani, hogy ez a termeléstől esetleg a területi kihasználtságtól függ-e vagy sem.

2.2 Az adatok fontossága

A következő lépés az adatok megismerése és előkészítése. A használni kívánt adathalmaz nagyon sok helyről származhat, ha már előre elkészített adathalmazzal dolgozunk fontos, hogy a szemünk előtt legyen az, hogy mit is szeretnénk vizualizálni és ennek függvényében válasszuk ki a megfelelőt [3]. Attól függően, hogy meglévő adathalmazzal dolgozunk-e vagy sem oda kell figyelniünk bizonyos dolgokra. A szabadon felhasználható adatok esetén, meg kell bizonyosodnunk arról, hogy az adataink megfelelő forrásból származnak-e. Ha megbizonyosodtunk arról, hogy megbízható forrásból van az adathalmazunk, akkor haladhatunk a következő pontra, ami az adatok ellenőrzését takarja, az esetleges hibák javításával, illetve finomításával. A folyamatnak ez a része nagyon fontos, mivel, ha rossz adatokkal dolgozunk, akkor az egész vizualizációnk hibás képet fog mutatni nekünk. Abban az esetben, ha saját magunknak készítjük el az adathalmazt, akkor is sok szempontot figyelembe kell vennünk. Tisztában kell lenni a céllal, amit a végén szeretnénk kimutatni és azok alapján összeválogatni a releváns információkat. Ebben az esetben is nagyon fontos a megbízható forrás használata a megfelelő végső kép érdekében. Saját adathalmaz készítése és használata a vizualizációnk során több munkát igényel, viszont egy pontosabb eredményre is vezethet, mivel nagyon sok esetben nem fogunk olyan előre elkészített táblát találni, ami tökéletesen megfelel az igényeinknek.

2.3 Az adatvizualizáció célja

Miután elvégeztük a szükséges előkészületeket elkezdhetjük a vizualizációt. Minden problémára több megoldás létezik, ezért fontos, hogy ne csak egy lehetséges modellt készítsünk el, hanem a meglévők közül azt válasszuk, ami a legérthetőbb módon mutatja be a megoldást a problémánkra. Miután kiválasztottuk a diagram típusát, amivel dolgozni szeretnénk, fontos egy olyan cím adása, ami tükrözi a bemutatni kívánt adatok mondanivalóját. Többféle információ megjelenítése esetén szükséges azok megkülönböztetése, amiket különböző színekkel érhetünk el. Ezzel a vizualizáció folyamatának végére értünk. A továbbiakban már csak a felhasználása marad hátra, azaz a kiértékelés és alkalmazás.

Miután elvégeztük a vizualizációs feladatokat, elérkeztünk a folyamat végére, ami nem más, mint a kiértékelése a kapott ábrának. A kiértékelés során célunk, hogy hasznos információt adhassunk át a kapott eredményekről, megmutassuk az összefüggéseket és esetleges javaslatokat tegyünk az illetékesek felé. Javaslatok alatt érthetjük például azt, hogy a kimutatás olyan eredményeket hozott, amivel jelentősen lecsökkenthetjük egy termék gyártási költségeit, egy esetleges helyettesítővel, ezzel profitot termelve a vállalatnak. Az így kapott eredményeket összefoglaljuk és a megrendelő számára átadjuk. A kapott vizualizáció alkalmazása alatt pedig annyit értünk, hogy az elkészített vizualizáció segítséget nyújt valamilyen döntés meghozásában, ezáltal előnyhöz juttatva az adott szektort.

2.4 Adatvizualizációs eszközök

Az adatvizualizáció elkészítésével elsődleges célunk, hogy valamilyen információt adhassunk át, ezért fontos, hogy ezt milyen módon tesszük a célközönség függvényében. A lehető legtöbb esetben igyekszünk a legegyszerűbb és érthetőbb közlésre, viszont vannak olyan helyzetek, amikor ezt nem tehetjük meg. Ilyen helyzetek alatt értjük például azt, amikor egy olyan vizualizációt mutatunk be, ahol elengedhetetlen a megfelelő szakmai ismeret, mivel egy termék összetételeinek arányairól van szó, azok változtatásáról, amit, ha egy laikusnak megmutatnánk nem biztos, hogy teljes mértékben meg tudná érteni miért is fontos az egyik összetevő csökkentése a másik növelésével. Ilyenkor fontos, hogy megfelelő leírást adjunk a kapott eredmény mellé.

A közlésnek a két legismertebb típusa a számszerű közlés, illetve a grafikus ábrázolás. Az első típussal leginkább táblázatos formában találkozhatunk. tökéletesen alkalmazható olyan

helyzetekben, amikor nagyobb mennyiségű számszerű adatot szeretnénk megjeleníteni egy rendezett formában. A mindenki által ismert módszer a grafikus ábrázolás, ami egy sokkal inkább érthető képet tár elénk. Nem csak könnyebben értelmezhető, de sokkal látványosabb is mint a táblázatos forma. Az egyik legjobb tulajdonsága, hogy egyből a szemünk elé tárja az arányokat és gyorsabb megértést biztosít. Természetesen nincs olyan eset, hogy az adatokat csak az egyik féle módon lehet ábrázolni, viszont célszerű azt választani, ami a leghatékonyabban tárja fel a mögöttes mondanivalót. A továbbiakban szeretnénk a fontosabb diagramtípusok és azok alkalmazásáról írni.

Oszlop, sáv diagram: A diagramok talán egyik legelterjedtem formája. Legtöbbször abban az esetben használjuk, amikor két vagy annál több adatot szeretnénk összehasonlítani. Általánosságban elmondható, hogy az „X” tengely reprezentálja a kategóriákat, míg az „Y” tengely a mennyiséget jelöli. A különböző értékeket különböző színekkel jelöljük, az értékek nagyságát pedig az oszlopok magassága jelöli. Ha a tengelyeket felcseréljük, akkor pedig sávdiagramokat kapunk. Az egyik fő hibája, hogy ha túl sok különböző típust szeretnénk egymással összemérni zsúfoltta válhat [4].

Pont diagram: A pont diagram egy koordináta rendszerben szereplő pontok összessége, ami két változó közötti összefüggésre hívja fel a figyelmünket. A korreláció több típusú is lehet, melynek erősségét a pontok közelsége határozza meg. előnye, hogy lehet rá trend vonalakat illeszteni, amelyekből különböző következtetések vonhatóak le. Ezt a típusú diagramot leginkább akkor használjuk amikor szeretnénk megtudni, hogy az egyik adatnak van- e kihatása a másira[4].

Kör diagram: A kör diagramot leginkább olyan helyzetekben használjuk, mikor azonos csoportba tartozó adatokat szeretnénk összehasonlítani. Megmutatja, hogy az egészből egy- egy rész mennyit tesz ki. Legnagyobb előnye, hogy az eltérő értékek könnyen leolvashatóak, viszont nem alkalmas túl sok érték megjelenítésére, mivel a szeletek egyre kisebbé válnak ezáltal megnehezítve az értelmezését[4].

Vonal diagram: A vonal diagramot arra használjuk, hogy bemutassuk a mennyiségek változását bizonyos eltelt idő alatt. Leggyakrabban az „X” tengely fejezi ki az időt, míg az „Y” tengely a mennyiséget. előnye, hogy nagyon könnyen olvasható a vonal irányából kiindulva. Ha felfelé halad, akkor az értékek nőnek, viszont, ha lefelé akkor értelemszerűen csökken. A

vonal irányából trend is meghatározható. Nem javasolt egy ábrán 3-4 vonalnál többet megjeleníteni, mivel zsúfoltta és nehezen olvashatóvá teszi a diagramunkat[4].

Hisztogram: A hisztogramok az adatok eloszlásáról és gyakoriságáról ad információt egy bizonyos intervallum alatt. A megjelenítéséhez oszlopdiagramot szoktunk használni. az értékeket különböző intervallumokra bontjuk, majd minden ilyen partícióhoz egy oszlopot rendelünk, aminek a magassága az adott rész számosságával vagy gyakoriságával egyezik meg. Hátránya, hogy olyan adathalmaz esetén, amelynek kicsi a számossága megtévesztő eredményt adhat [4].

3. Térinformatika

A térinformatika egy multidiszciplináris tudományterület, amely különböző orientáltságú szakterületekből (például: informatika, földrajz, geodézia, képfeldolgozás) tevődik össze. Egy nagyon sokszínű tudományágról beszélünk, mikor a térinformatikáról van szó, mivel a földrajzon és az informatikán át a statisztikán keresztül a geodézia és a térképészet is megjelenik. Az informatika térhódításával ez az ágazat is rohamos fejlődésnek indult, ami annak is köszönhető, hogy megnőtt az emberek igénye az új és látványos információk iránt, amit egy térkép interaktív módon tökéletesen át tud adni. A mai világban a digitalizált térképek kezdik átvenni a papíralapúak helyét, ezért is fontos, hogy minél több tudást adhassunk át az érdeklődők számára a legérthetőbb módon. Az internet elterjedése egy teljesen új irányba vitte el a térképészetet, mivel azok felkerülésével kialakult egy teljesen új irányzat, a webtérképészet. A webtérképek nagy előnyei, hogy bárki számára bárholnan elérhetőek, ezzel nagy mértékben megkönnyítve a tájékozódást, valamint folyamatosan frissülnek, ezért a legkisebb változások is egyből láthatóak számunkra a papír alapú formával ellentétben. Azonban nem csak ilyen területen vehetjük hasznát a térinformatikának. Nagyon nagy segítséget tud nyújtani egy olyan helyzetben is, amikor például egy új gyárat szeretnénk felhúzni valahol az országban, viszont különböző feltételek miatt ezt nem tehetjük meg bárhol, így ez a terület alkalmas arra, hogy megtalálhassuk a legideálisabb helyszínt annak a megépítésére a kritériumok betartásával. Másik nagy előnye a webtérképek készítésének, hogy olyan összefüggéseket vehetünk észre, amik elsiklanának a szemünk felett. Mindezek mellett a városok szervezésében is segítséget nyújthat, annak esetleges átszervezésében és a közlekedés újra reformálásában.

3.1 Térinformatikai rendszerek

A térinformatika elterjedésével a térinformációs vagy más néven geoinformációs rendszerek dinamikus fejlődése is megindult. Ez az internet térhódításának és az igények növekedésének is köszönhető. A GIS nem más, mint olyan hatékony eszközök halmaza, amely képes összegyűjteni, tárolni, visszaadni és megjeleníteni a valós világból származó térbeli adatokat. Az emberek gyakran szinonimaként tekintenek a térinformatika és a térinformatikai rendszerekre, viszont fontos kiemelni, hogy a kettő nem egy és ugyan az. A térinformatika egy tudományág, azaz az informatika egy speciális ágazata, ahol a rendelkezésünkre álló adatok valamilyen földrajzi helyhez kötöttek [5]. Az elterjedésben az is jelentős szerepet játszott, hogy a hétköznapi emberek számára elérhető számítógépek fejlődése is rohamosan megindult, ennek köszönhetően az ilyen rendszerek használata nem korlátozódik le a professzionális, direkt tervezésre szánt gépekre.

A térinformatikai rendszerek olyan lehetőségeket nyitottak meg az emberek előtt, amelyek jelentősen megkönnyítik az életünket, mivel nem csak az adatok tárolására és azok visszaadására alkalmasak, hanem a kedvünk szerint alakíthatjuk az igényeknek megfelelően a lehető legjobb végeredmény elérése érdekében. Egy város esetén növelheti az életszínvonal minőségét, tervezés esetén pedig költségeket is takaríthatunk meg, ha a megfelelő munkákat elvégezzük. Régen a térképészet segítségével új területek nyíltak meg a felfedezők előtt, viszont ma már a térinformatikai rendszerek teljesen más kihívásokra adnak választ. Az általunk menedzselte területekről teljesen új információ birtokába kerülhetünk, így kihasználva az adott terület teljes kapacitását. A térinformatikai rendszereket kiterjedés szerint három fő csoportra oszthatjuk. Globális, regionális és lokális alkalmazások. A globális alkalmazások legfőbb jellemzője, hogy az egész bolygóra kiterjednek. A megfigyelt problémák az emberiség egészét érinti, nem nemzeti célok vezérlik ezek fenntartását. Ilyen például a felszínborítottság változása. A regionális alkalmazások leginkább egyes földrészekkel vagy politikai csoportokkal foglalkoznak. Gyakran operatív célúak, például a mezőgazdasági támogatások évenkénti odaítélésében segítenek. Legvégül pedig a lokális alkalmazások kimondottan egy országra, településre esetlegesen cégekre összpontosítanak. Leginkább a helyi igények felmérésére és problémák megoldására használatosak [6]. A térinformatika egyik legfontosabb eleme a modellezés, amit a GIS rendszerek tesznek lehetővé. A modellezés nem más, mint a valós világ azon információkkal történő megjelenítése melyek számunkra relevánsak [7]. Ez egy három lépcsős folyamat eredménye. Az első lépés, hogy a valós világot egy elméleti

modellel helyettesítjük, amiben azokat az egyedeket határozzuk meg, amiket a végső modellben szeretnénk látni. A következő lépés a logikai modell létrehozása az egyedek közötti összefüggések meghatározásával és leírásával. Az utolsó lépésben pedig előállítjuk a fizikai modellt, ami nem más, mint a logikai modell számítógépes környezetben való megjelenítése. Két féle modelltípus ismert, a vektor és raszter modell. A vektoros adatmodelleket szabálytalannak, míg a raszteres modelleket szabályosnak mondjuk, mivel a vektor esetén szabálytalan geometriai alakzatokat használunk, míg a raszter modell pixelekből épül fel. Funkciójukat tekintve abban térnek el, hogy a raszter rendszerek a térben látható jelenségeket, míg a vektoros rendszerek jelenségek térbeli elhelyezkedését vizsgálják.

3.2 Az adatnyerés lehetőségei és kritériumai

A szükséges adatokhoz több forrásból is hozzájuthatunk. Ezeket két csoportba oszthatjuk. Az első a primer adatnyerési módszerek míg a második a szekunder adatnyerési módszerek. Az elsődleges módszerek közé tartozik például a földi geodéziai eljárások, GPS helymeghatározás vagy a távérzékelés. A másodlagos módszerek csoportjába pedig a már meglévő térképek digitalizálása, térképek átvétele tartozik. A megfelelő pontosságú adatok használata elengedhetetlen, ha olyan adatokkal dolgozunk, amik nem megfelelő forrásból származnak, vagy nem tükrözik hitelesen a valóságot, akkor az ábránk egy hiteltelen képet fog visszatükrözni. Munkánk során előfordulhatnak hibák az adatbázissal kapcsolatban. Ide tartoznak például a műszer hibák, mint például a GPS hiba vagy a nem megfelelő mérési körülmények okozta hibák. Ha már meglévő térképekkel dolgozunk, akkor is oda kell figyelniük néhány dologra. Ilyen például a digitalizálás során a térkép nagyítása, a készítés során létrejött eltérések. Mivel a már meglévő térképekről általánosságban elmondható, hogy nem A/4-es méretűek, ezért a feldolgozásuk során adódhatnak problémák a mértükből fakadóan. Fontos, hogy a programba töltés előtt ezeket a hibákat kiküszöböljük [8].

4. Használt programok ismertetése

A szakdolgozatom ezen részében az általam használt programokat szeretném ismertetni. Dolgozatom elkészítéséhez három szoftver használata volt szükséges. A munka nagy részében a Tableau nevezetű adatvizualizációs szoftvert kellett használnom. A vizualizáció során nagy hangsúlyt kellett fektessek az adatok előkészítésére, amit a Microsoft Excel nevezetű

programban végeztem el. A harmadik szoftver, amit használtam a QGIS nevezetű térinformatikában használatos program volt. Későbbiekben szeretném mindegyiket ismertetni az alkalmazási területek és történetük alapján. A Tableau és Microsoft Excel alkalmazás használata nem okozott nagy kihívást, mivel egyetemi tanulmányaim során részletes betekintést nyerhettem mind a kettő használatába, viszont a QGIS nagyobb kihívást okozott, mivel a Térinformatika mint tantárgy nem szerepelt a tanmenetünkben, viszont rengeteg segítséget kaptam a térképek elkészítéséhez.

4.1 Tableau

A Tableau mint szoftver egy számítástechnikai projekt eredményéből született még 2003-ban Stanfordban. Célja az volt, hogy javítsanak az elemzések és kimutatások minőségén, hogy az emberek számára sokkal érthetőbb eredmények szülessenek ennek köszönhetően jöhetett létre az akkor VizQL névre hallgató elődje a Tableaunak. Már ez a verzió is hasonlóan működött, mint a jelenlegi verziója mivel a „drag and drop” funkció már ott is jelen volt ezzel megkönnyítve az emberek dolgát. A készítőik hűen ragaszkodtak céljukhoz, nekik köszönhetően ma egy letisztult és bárki által könnyen kezelhető felületet kaptunk, megkönnyítve az adatok mögötti összefüggések felfedését és kimutatások elkészítését. Ma hatalmas sikernek örvendenek, hiszen világszerte rengeteg cég és vállalat használja kimutatásaik elkészítéséhez [9]. A továbbiakban a program használatáról és annak előnyeiről szeretnék írni. Miután megnyitottuk lehetőségünk van több opció közül kiválasztani, hogy milyen adatbázison szeretnénk a vizualizációt elvégezni. Az alábbi file formátumok a legismertebbek:

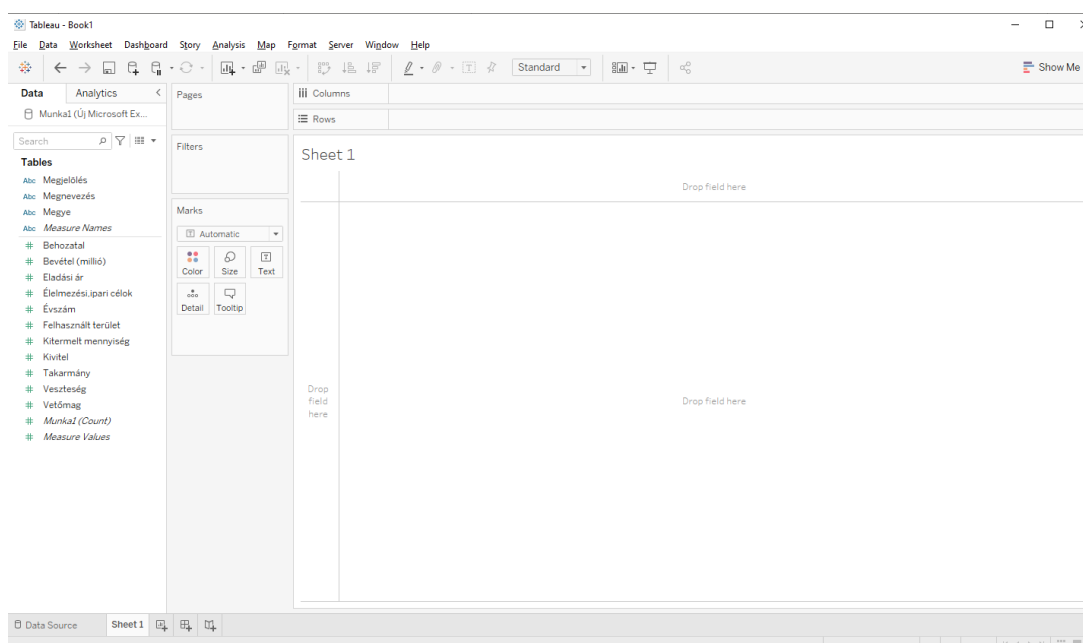
- Microsoft Excel
- Text file
- JSON file
- Microsoft Access
- PDF file

ezeket leszámítva is van még miből válogatni.

Ha nem a helyi számítógépünkből szeretnénk dolgozni, akkor is van lehetőségünk valamilyen online szerverhez csatlakozni. Ezek közül az alábbiak támogatottak:

- Microsoft SQL Server
- MySQL
- Oracle
- Amazon Redshift

Természetesen itt is vannak még másféle opciók, ha az előbb említettek nem lennének elegendőek. Mielőtt rátérnék magára a felület ismertetésére, szeretném bemutatni, hogy a Tableau hogyan kezeli a kapott adatokat. Elsősorban két típusát különböztetjük meg [10]. Ez a két típus a dimenziók és a mérőszámok. Attól függően, hogy milyen adatok szerepelnek az



1. ábra Tableau munkafelülete (Forrás: Saját készítés)

adathalmazunkban, úgy kategorizálja a program a fent említett két típus közül valamelyikbe. A dimenziók leginkább neveket, dátumokat, illetve földrajzi adatokat tartalmaznak. Míg a mérőszámok leginkább szám alapú adatokat foglalnak magukba. Ezen felül két színnel különbözteti meg a szoftver a folyamatos, illetve nem folytonos adatokat [10].

Miután sikeresen kiválasztottuk a számunkra legideálisabbat a következő felület, ami fogad minket az maga az adathalmaz. Itt lehetőségünk van annak módosítására, esetleges tábla kapcsolások elvégzésére a további munka érdekében. Miután az előkészületeket sikeresen elvégeztük, elkezdhetjük magát a vizualizációs folyamatot.

A fent látható felületen végezzük a folyamatok nagy részét.(1. ábra) Bal oldalt találhatóak a mezők, amiket egyszerűen a kívánt helyre húzhatunk. Lehetőségünk van rengeteg egyéb beállításra is a kívánt diagrammon, amit a Marks fül alatt láthatunk. Ezek a módosítások nagyban befolyásolják a vizualizációnk minőségét és megérthetőségét. Különböző filtereket is állíthatunk be a mezők alapján, így leszűkítve az érdeklődési kört egy-egy adott területre. A Tableau rengeteg lehetőséget kínál a minél sokszínűbb megjelenítési módokra, a lehető legegyszerűbb kivitelezéssel. Az Analysis fül segítségével még színesebbé tehetjük kimutatásunkat, mivel hozzáadhatunk különböző oszlop és sor totalokat valamit százalékos értékeket is. Egy nagyon előnyös funkciója a szoftvernek, hogy nem kell feltétlen minden értéket feltüntetnünk az adathalmazban, ezzel csökkentve a hibalehetőségeket, mivel használhatunk számított mezőket, amiket a vizualizációban később feltüntethetünk. Miután végeztünk a megjelenítés folyamatával készíthetünk kedv szerint Dashboardokat, amiken valamilyen csoportosítási szempont szerint összegezve megjeleníttethetjük a kívánt vizualizációkat. Itt is rengeteg lehetőségünk adódik még kicsit a szépítésre, és egyes extrák hozzáadására. Például kapcsolhatunk linkeket egyes kategóriákhoz, esetleg a forrás megjelöléséhez. Az interaktív szűrők használatára is akad lehetőségünk, amivel még könnyebben leszűrhetjük az értékeket. Ez egy nagyon hasznos funkciója a Tableaunak mivel így egyszerre láthatunk és szűrhetünk a kimutatásokban.

Összegezve véleményem szerint egy nagyon jól összerakott adatvizualizációra készített program, mivel nagyon felhasználóbarát, ezáltal bárki eligazodhat rajta. Az oldalt meglátogatva nagyon sok segítséget nyújtanak a tanuláshoz ingyenesen elérhető videókkal és tananyagokkal [11]. Esetlegesen, ha valamit nem találunk meg a honlapjukon, az interneten rengeteg oktatóvideó és fórum található kérdéseinkkel kapcsolatban, köszönhetően annak, hogy egy világszerte elterjedt programról van szó. Minden olyan funkcióval rendelkezik, amire szükségünk van a munkánk elvégzésére.

4.2 Microsoft Excel

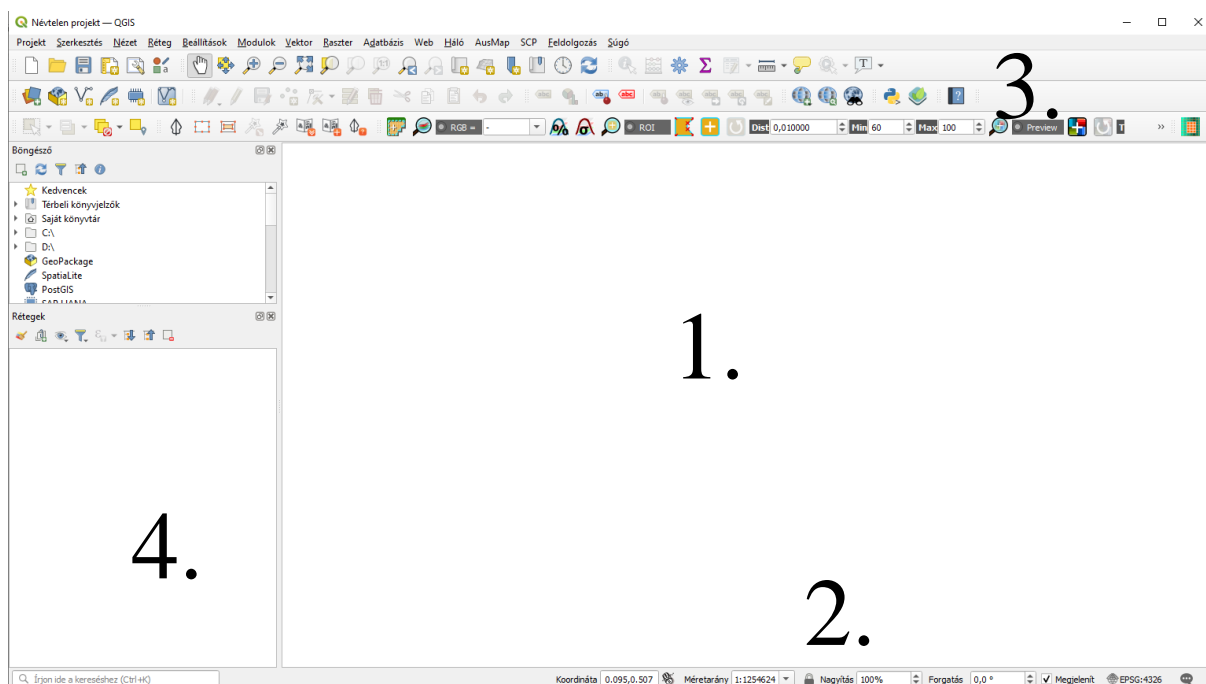
Ezt a programot valószínűleg minden informatikában jártas ember ismeri. Részletesebben nem szeretnék belemenni az ismertetésébe, viszont fontosnak érzem hogy említsek róla pár szót, hiszen a munkám egyik legnagyobb részét az adatbázis elkészítése tette ki. Ahogy a nevében is szerepel a Microsoft Excel a Microsoft által fejlesztett táblázatkezelő program. A Microsoft Office irodai alkalmazáscsomag része. Az első verzió 1985-ben jelent

meg Macinthos majd két évre rá a Windowsra készült verzió [12]. Mint korábban említettem az Excel egy táblázatkezelő program, amiben lehetőségünk van különböző számítások elvégzésére függvények segítségével. ezeken túl lehetőségünk van makrók rögzítésére is amiket valamilyen automatizál feladat elvégzése céljából teszünk. A programon belül lehetőségünk van programozni is, amit a VBA nyelvben tehetünk meg. Ennek a funkciónak köszönhetően, ha van ismeretünk a nyelvben olyan számításokat is elvégezhetünk, amit függvényekkel csak nagyon nehezen vagy egyáltalán nem lehetne megcsinálni. Lehetőségünk van kimutatások elkészítésére is, hiszen ezt a funkciót is támogatja különböző diagrammokkal, amik a cella értékekre építenek. Véleményem szerint ez is egy nagyon könnyen tanulható szoftver, nagyon felhasználóbarát és funkciókkal teli. Rengeteg segítség található hozzá magán a programon belül is, de ha az nem lenne egyértelmű akkor az interneten is nagyon sok fórum és videó fellelhető.

4.3 QGIS

Kezdetekben a QGIS kialakulásáról és történetéről szeretnék kicsit írni. A program egy nyílt forráskódú térinformatikai rendszer, amely nagy népszerűségnek örvend. A sikereket annak is köszönheti, hogy az ingyenes hozzáférés mellett nagyon egyszerűen kezelhető, gyors, és egyszerűen tanulható [13]. Fejlesztése Gary Sherman nevéhez köthető, akinek 2002-ben körvonalazódott meg a fejében az ötlet, hogy szeretne egy olyan térinformatikában használatos szoftvert, ami gyors és Linux környezetben is használható. Az akkor Quantum GIS re hallgató programnak az 1.0 as verziója 2007-ben jelent meg. 2013 után a 2.0 megjelenésével a ma is használatos QGIS nevet kapta. Jelenleg a legfrissebb verziója a 3.16. A későbbiekben a használatát és előnyeit szeretném ismertetni. A QGIS négy fontos egységből épül fel:

1. Térkép megjelenítő
2. Állapotsor
3. Eszközsor
4. Rétegek



2. ábra QGIS felépítése (Forrás: Saját készítés)

A térkép megjelenítő foglalja el a legnagyobb felületet, aminek feladata, hogy a betöltött térképi rétegeket megjelenítse. Az állapotsor elsődleges feladata, hogy hasznos információkkal lássa el a felhasználót, viszont nem ez az egyetlen funkciója. A megjelenítéssel kapcsolatban tartalmazza a koordinátákat, arányokat, a projekt tulajdonságait és különböző beállításokat. A következő része az eszközsor. Ez a rész tartalmazza a grafikus felhasználói felületről legtöbb alapvető funkciót. A réteg panel ahogy a neve is mondja a rétegek kezelésére szolgál. Szoros összefüggésben van a térkép megjelenítővel, mivel a hozzáadott térképek neve, típusa és jelkulcsa innen olvasható le. A rétegek sorrendje is változtatható a megjelenítéstől függően. (2. ábra)

A szoftver alapvetően rengeteg hasznos funkcióval rendelkezik, viszont lehetőségünk van különböző modulok telepítésére is, ami jelentősen megkönnyítheti a munkánkat. Szakdolgozatom elkészítése során két modul használatára volt szükségem. Az első a QuickMapServices modul, ami egy alap térképet ad hozzá a projektünkhöz ahol több opció közül is választhatunk. A modulon belül lehetőségünk van különböző adatok letöltésére, például egy város vasúti hálózatának térképet. Előnye, hogy könnyen telepíthető, felhasználóbarát és sok olyan funkcióval rendelkezik, ami megkönnyíti az emberek munkáját [14]. A másik modul pedig a qgis2web ami egy opcionálisan telepíthető plugin a QGIS

szoftverkörnyezetben, amelyek képesek térinformatikai adatok (raszteres állományok, vektoros fedvények, stb.) webes 2D-os vizualizációjára és megosztására a felhasználókkal, szerveroldali szoftver nélkül. Segítségével adatokat publikálhatunk a weben keresztül nyílt szabványok alkalmazásával. A plugin egy interaktív webtérképet hoz létre az aktuális QGIS projekt rétegeinek és szimbolikájának használatával [15]. A réteg fülön az eszközsávban lehetőségünk van új réteget létrehozni valamint már meglévőt hozzáadni. Mind a két esetben nagyon sokféle opció közül választhatunk, amik közül biztosan megtaláljuk a számunkra megfelelőt. A hozzáadott rétegek rendelkeznek egy attribútum táblával, ami a további munkánk folyamán nagyon fontos szerepe tölt be. Ezt úgy hozhatjuk elő, ha a kiválasztott rétegre jobb klikkel kattintva rámegyünk az attribútum táblára. Ez a tábla tárolja a réteghez tartozó információkat. A módosítására nagyon sok lehetőséget kínál a szoftver, mivel lehet törölni, kijelölni, hozzáadni, szerkeszteni az adatbázist. A változtatások természetesen megjelennek a térkép megjelenítőn is. Ha a térképünket szeretnénk stilizálni, sok opció közül választhatunk:

- **Egy szimbólum:** Ha ezt az opciót választjuk, akkor a térképen megtalálható elemek mindegyike ugyan azt a beállítást kapja, tehát nincs egyedi megkülönböztetés.
- **Kategorizált:** Ez egy olyan osztályozási forma, ahol a kiválasztott mező értékkészletének minden eleme egy-egy csoportot alkot.
- **Fokozatos:** Egy attribútum tábla alapján kategóriákba soroljuk az értékeket, ahol minden kategória külön jelzést kap ezzel megkülönböztetve a csoportokat.
- **Szabály alapú:** Csak azok az értékek kapnak megkülönböztető jelzést, amik valamilyen feltételnek eleget tesznek.
- **Invertált felületek:** A felhasználónak lehetősége van meghatározni egy stílust, amivel a rétegen kívüli területet tölti ki.
- **2.5D:** 2.5D-s megjelenítést tesz lehetővé a réteg valamely mezőértéke alapján.

5. Adatvizualizáció magyarországi adatokkal

A következő fejezetben a vizualizáció elkészítéséről és annak lépéseiről szeretnék írni. Kezdetben az adatokkal volt a legtöbb tennivalóm, hiszen nem található olyan szabadon

felhasználható összegző adattábla amiben minden adat szerepel amire szükségem volt a kimutatások elkészítéséhez. A KSH oldalán viszont minden megtalálható külön excel táblákban, viszont ezek a táblák rengeteg olyan adatot tartalmaznak amik számomra nem relevánsak, ezért elsősorban ki kellett szűrnom a fontos információt mindegyik táblából. Ezek után megkezdődhetett az összeállítási folyamat, ahol fontos szempont volt, hogy a Tableau által jól kezelt adathalmazt készítsek. Miután sikeresen összeállítottam a használni kívánt adatokat, a legfontosabb kérdés ami várt rám az az volt, hogy mit is szeretnék elérni a vizualizációmmal. Az elsődleges célom, hogy egy szakmailag releváns, az adatok mögötti összefüggést felfedő kimutatást készítsek. Miután mindent sikeresen előkészítettem, megkezdődhetett a diagrammok készítése.

Fontos része a folyamatnak, hogy milyen információt szeretnénk kinyerni a nyers adatból, így annak függvényében választhatjuk ki azt a diagrammtípust ami a legtisztább és érthetőbb képet adja. Miután elkészítettem az összes diagrammot a dashboardok következtek, a munkám összefoglalására. A dashboardok elkészítésénél az egyik legfontosabb dolog amire figyelniünk kell, hogy ne akarjunk egybe belezsúfolni mindent. Esetemben három ilyen összegzés készült, csoportonként lebontva. Lehetőségünk van néhány dologgal kiegészíteni az egészet, mint az interaktív szűrők, linkek hozzáadása. Miután minden elkészült, már csak az a lépés maradt hátra, hogy online formában is feltöltssem a projektet, így a vizualizációs szakasz végére értem.

Mielőtt belekezdhettem volna a térinformatikai feldolgozásba, alakítanom kellett az adathalmazom, hogy olyan formába kerüljön ami a szoftver által jól kezelhető. Tehát szét kellett szedjem a nagy excel táblámat és átalakítani sok kicsivé, a különböző termékek és kategóriák szerint. A sikeres átalakítás után hozzákezdhettem az interaktív térképek elkészítéséhez. Miután elvégeztem az alap Magyarország térkép és az attribútum tábla összekapcsolását a stilizálás következett. Itt a fokozatos beállítást választottam, mivel nagyon sok eltérő értékem volt, így nem lett volna értelme azokat külön színekkel megkülönböztetni. Miután elvégeztem minden beállítást a pluginok használata következett. Elsődlegesen egy alap térképet adtam hozzá a már meglévőhöz, a QuickMapServices segítségével, majd a qgis2web-et használva szűrőkkel rendelkező webtérképeket hoztam létre a már meglévő térképekből.

5.1 Adatok bemutatása

A felhasznált adatok a Központi Statisztikai Hivatal oldalról származik. Az oldalon témakörök szerint csoportosítva nagyon sok adat érhető el, mindenféle kimutatásokkal társítva. Ha csak tisztán az adatokra van szükségünk, akkor a STADAT táblakészlet felületén érhetjük el. Ezek általában a KSH által gyűjtött, illetve más szervezetektől átvett főbb statisztikai adatokat mutatja be időrendi sorrendben.[12] A témakör kiválasztása után, az alábbi szűrési lehetőségek közül választhatunk:

- időszakok (éves és évközi)
- terület szerint (országos, területi, nemzetközi)
- tartalom (aktív vagy archív)

Az általam felhasznált adatok a mezőgazdasági részről származnak, viszont a dolgozat írásáig csak 2019-ig érhetőek el az adatok, így az addig meglévőkkel tudtam csak dolgozni. Kategória szerint két csoportra osztható, ami a növények és állatok. A csoportokon belül három – három terméket használtam fel, amik az alábbiak:

- búza
- burgonya
- kukorica
- sertés
- baromfi
- marha

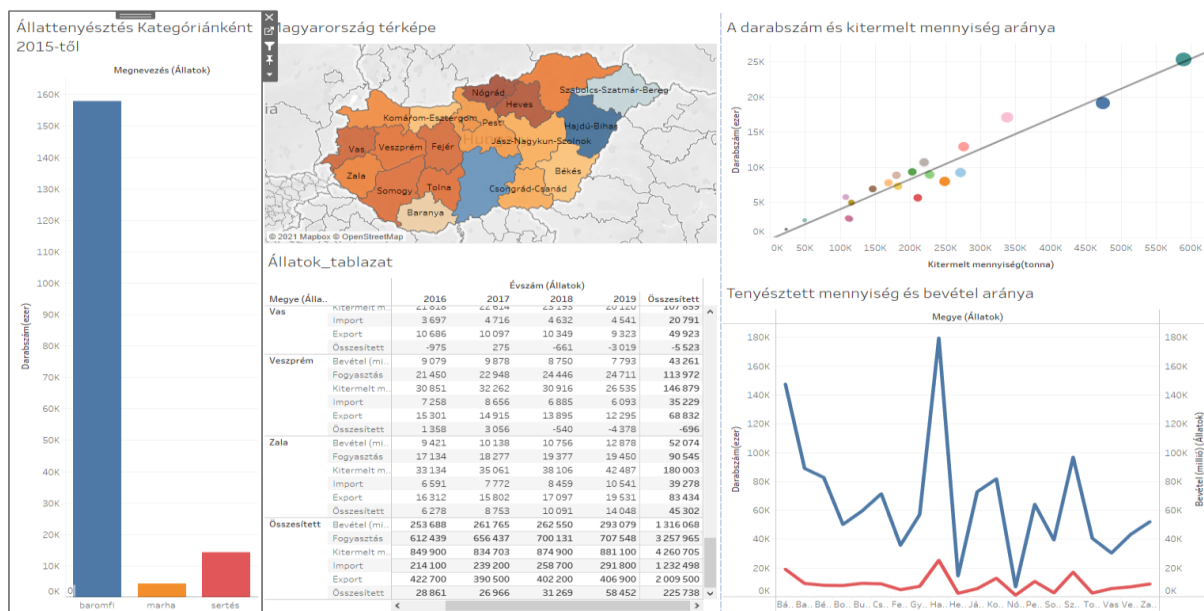
A növények tábla 18 oszlopból, az állatok pedig 14 oszlopból és 300 sorból áll. Az oszlopok a legfontosabb szempontokat jelzik, ami alapján be lehet mutatni az értékek alakulását az éveken át. Ilyen például a felhasznált földterület, kitermelt mennyiség, évszám, megye, bevétel.

A táblán belül találhatóak számított értékek is, abból kifolyólag, hogy a KSH oldalán ilyen részletességgel nem találtam információt az adott témával kapcsolatban. A növények táblában ilyen rész például a kitermelt mennyiség felhasználásra. A kitermelt mennyiségből megyei szintű lebontást készítettem el arányosan a vetőmag, takarmány, veszteség, élelmezési célok nevű oszlopok esetén. A számítás úgy alakult, hogy vettem az egész országra vonatkozó információkat, például az egyik általam felhasznált táblában évszám és termék szerinti

lebontásban szerepel, hogy az adott termékből hány tonna lett veszteséges. Elosztottam az egész országra vonatkozó veszteséget az összesen kitermelt mennyiséggel, majd azt megszoroztam a megyére vonatkozó összesen kitermelt mennyiséggel, így az arányokat megtartva megkaptam, hogy felhasználás szerint hogyan alakult az adott területre vonatkozóan. A bevétel kiszámítása már egy egyszerűbb folyamat, mivel abban az esetben a különböző felhasználási kategóriákat kell összegezni, majd beszorozni az eladási árral, így megkaphatjuk a bevétel értékét. Az import, illetve export számítása is hasonlóan történik, mint a kategóriáké, viszont itt csak az országos szintre vonatkozó értéket osztjuk az összesen kitermelt mennyiséggel, majd azt szorozzuk a megyére vonatkozó mennyiséggel. Az állatok tábla esetén is találhatóak olyan értékek, ahol szükséges volt a számítások elvégzése. Ilyen például a darabszámból számított kitermelt hús mennyisége tonnában kifejezve, a bevétel, valamint az import és export oszlopok. A kitermelt mennyiséget úgy számítottam ki, hogy egy táblában összegezve van a húsmennyiség Magyarországon állat és évszám szerint kategorizálva, ezt az értéket osztom az összes darabszámmal az országban, majd azt szorzom a megyékre vonatkozó mennyiséggel. A bevétel számítása nem más, mint az előbb számított kitermelt mennyiség, illetve eladási ár szorzata. Az import, illetve export számításához is ugyan azt a táblát használtam segítségül, amit a kitermelt hús mennyiség meghatározásához, mivel külön fel van tüntetve országos szinten a ki, illetve behozott hús mennyisége évszám alapján. Ezt az értéket kell osztani az összesen kitermelt mennyiséggel, majd azt megszorozni az adott megye értékével, hogy megkapjuk a megyékre vonatkozó export, illetve import értékét. Az adathalmaz ugyan rendelkezik egy évszám oszloppal, azonban a jobb átláthatóság érdekében évszám szerint növekvő sorrendbe vannak rendezve az adatok, azon belül is ugyan azt a sémát követve kategóriák szerint is rendezve van.

5.2 Vizualizációs folyamat Tableau környezetben

A továbbiakban magáról a vizualizációról és az elkészített ábrák elemzéséről szeretnék írni. Első lépésként a projekt elkészítéséhez szükséges az Excel file csatlakoztatása a Tableauhoz. Miután ez sikeresen megtörtént az egyetlen módosítás, amit el kellett végezni az a növény és állat nevezetű munkafüzetek összekapcsolása, hogy a későbbiekben a közös kimutatásoknál összehasonlítható értékeket adjon. A sikeres kapcsolás után az első diagramm, amit elkészítettem egy Magyarország térkép volt, mivel a későbbiekben nagy szerepet tölt be a dashboardok esetén, mivel a térkép segítségével tudunk szűrni a kimutatások között. A következő ábrán az állatokról készült kimutatások irányítópultja látható (3. ábra), amin talán a legfeltűnőbb érték az oszlopdiagram, ami az állatok számát tükrözi az országban. Fontosnak tartom kiemelni ezt az értéket, hiszen a további összehasonlítások során fontos szempont lesz, mivel a darabszámból fontos információkat szűrhetünk le.



3. ábra Állatokról készített dashboard (Forrás: Saját készítés)

A darabszám alapján következtethetünk arra, hogy az állattartás szektoron belül a baromfi eladások teszik ki a bevétel legnagyobb részét. A dashboardok egyik leghasznosabb funkciójának, az interaktív szűrőknek köszönhetően a fenti kérdést gyorsan megválaszolhatjuk. Az alábbi kimutatások értékei 2015-től 2019-ig való alakulást mutatják.

1. táblázat Állattenyésztésből származó bevétel (Forrás: Saját készítés)

Baromfi	Sertés	Marha
660107	596 173	59789

A táblázatból láthatjuk, hogy ugyan a baromfitermelés mértéke sokkal nagyobb volumenű, mint a sertésé vagy marháé, viszont a bevétel akkora különbséget nem produkál (1. táblázat). Ez természetesen abból is fakadhat, hogy az élő sertés eladási ára magasabb, mint a baromfié, valamint az is nagy befolyásoló tényező, hogy a sertés súlya jóval nagyobb, mint a baromfié, így egy állatból több a felhasználható húsmennyiség. A piac természetes működése érdekében a kereslet határozza meg a kínálatot, így a lakosság igényeit szem előtt tartva szeretném bemutatni, hogy a termelés mértéke vajon tükrözi-e az emberek igényeit az egyes állatfajokból származó húsmennyiségre.

2. táblázat Fogyasztás az egyes hústermékekből (Forrás: Saját készítés)

Baromfi	Sertés	Marha
1601502	1501604	154860

A fenti táblázat alapján elmondhatjuk, hogy az igények nagyon kiegyensúlyozottak a baromfi, illetve sertés tekintetében, azonban a marhahús fogyasztása eltörpül a másik két kategória mellett (2. táblázat). Hasznos információkat és következtetéseket szűrhetünk le abból, hogy az egyes állatkategóriákból milyen mennyiségű hús állítható elő, valamint az előállított mennyiség felhasználásából.

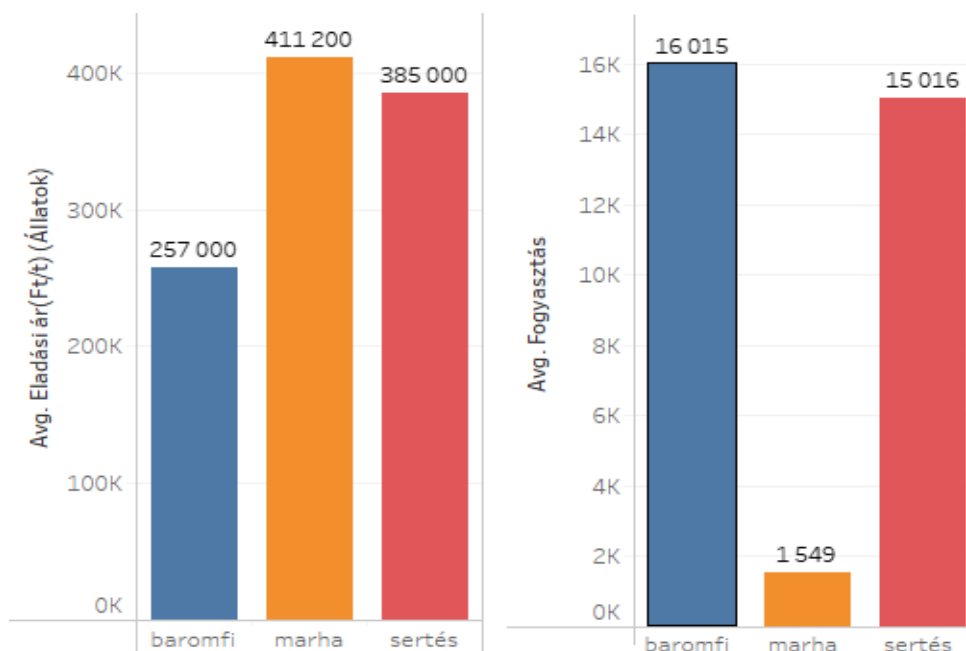
3. táblázat Kitermelt mennyiség és az import, export aránya (Forrás: Saját készítés)

Megnevezés	Baromfi	Sertés	Marha
Kitermelt mennyiség	2568005	1547300	145400
Export	1161300	769800	78400
Import	281998	856300	94200

Az alábbi táblázat nagyon jól tükrözi, az előállított mennyiség eloszlását (3. táblázat). Ha hozzávetnénk az emberek húsfogyasztási szokásait, ami az előző táblázatban található, akkor láthatjuk, hogy az itthon előállított mennyiség minden kategóriában eleget tud tenni az emberek igényeinek, viszont mégis hatalmas mennyiségben importálunk külföldi cikkeket

leginkább sertés és marhahúst. Ezt nagyon sok minden okozhatja, például lehet, hogy a külföldről érkező termék ára kedvezőbb, viszont ezzel elveszük a piacot a hazai termelőktől, valamint a szállítás és egyéb előkészületek sokkal szennyezőbbek a környezetre nézve, illetve nem utolsósorban a termék minősége is silányabb lehet az itthonihoz képest. A fenti elemzés összegzése alapján úgy gondolom, hogy természetesen elengedhetetlen, hogy importáljuk bizonyos termékeket a hússokra lebontva, mivel előfordulhat, hogy itthon az adott termék nem található meg hazánkban, viszont ilyen mennyiségben összevetve azzal, amit termelünk ez rettentően káros lehet az itthoni gazdaságra, illetve a környezetre is. Készítettem egy kalkulált mezőt is az összes mozgásról és termelésről, ami itthon történik, ami a dashboardról készített ábrán látható is a legutolsó sor legutolsó oszlopában. Jól leolvasható, hogy 225738 tonna hús ment feleslegbe 2015-től 2019-ig, ami rengeteg, ha szem előtt tartjuk, hogy egy ember éves szinten átlagosan 70 kg húst fogyaszt. Természetesen nem lehet tökéletesen megjósolni, hogy mit hoz a piac, de kiküszöbölhető lenne az import csökkentésével, a hazai termelésre koncentrálni.

Az eddigi elemzés leginkább a sertés és baromfi húsról szólt, azonban marhahúst is jelentősen fogyasztunk hazánkban, viszont lényegesen kevesebbet, mint az imént említett társaink. Az egészségügyi okoktól eltekintve inkább a gazdasági részét szeretném megragadni. Az alábbi ábráról leolvasható (4. ábra), hogy az átlagárak alakulásával hogyan alakul az emberek

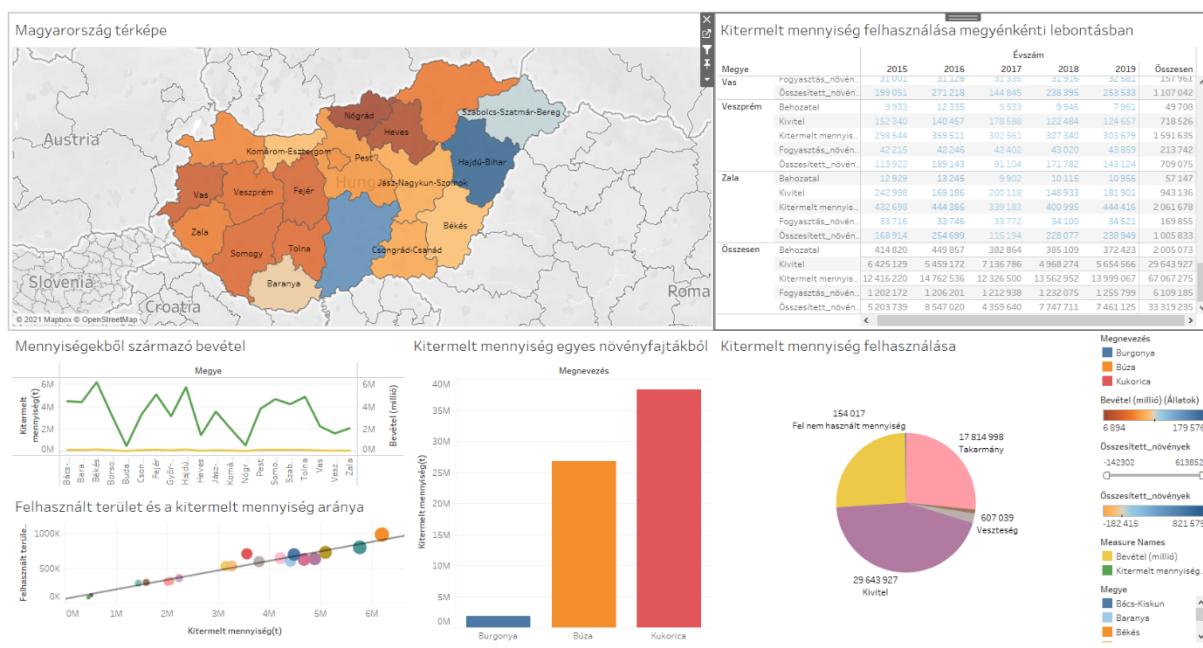


4. ábra Az árak és fogyasztás közötti kapcsolat (Forrás: Saját készítés)

fogyasztása az egyes hústípusokból. Hazánkban leginkább a baromfi fogyasztása az

elterjedtebb, ami összefüggésben lehet az árával, mivel az a legolcsóbb is a három közül. Azonban a sertés és marhahús fogyasztása közötti különbség más képet mutat, mivel a sertéshús ára nem sokkal magasabb, mint a marháé, viszont az emberek mégis inkább a sertés mellett döntenek sokkal nagyobb mértékben. A marha és sertés élő állat eladása esetén kilogrammonként 26 forint az eltérés, ami nem indokolja, hogy a két hús közötti eloszlás ilyen mértékben ne legyen egyenletes. Az alábbi információk tükrében arra következtethetünk, hogy az ár nem az elsődleges döntési tényező a választásban.

A dolgozatom következő részében szeretnék áttérni az állatokról a növényekre, hasonló szempontok alapján bemutatni és elemezni az elkészített diagramokat. Itt is nagy segítséget fog nyújtani a szűrők használata a további elemzés szempontjából (5. ábra). Az oszlopdiagramon látható, hogy hazánkban a kukoricatermelés zajlik a legnagyobb mértékben. Ebben közre játszhat Magyarország földrajzi és természeti adottságainak maximális kihasználása, illetve az állattenyésztéssel való kapcsolat is. Elsősorban a bevétel alakulását szeretném bemutatni ezen a szektoron belül.



5. ábra Növénytermesztésből készült dashboard (Forrás: Saját készítés)

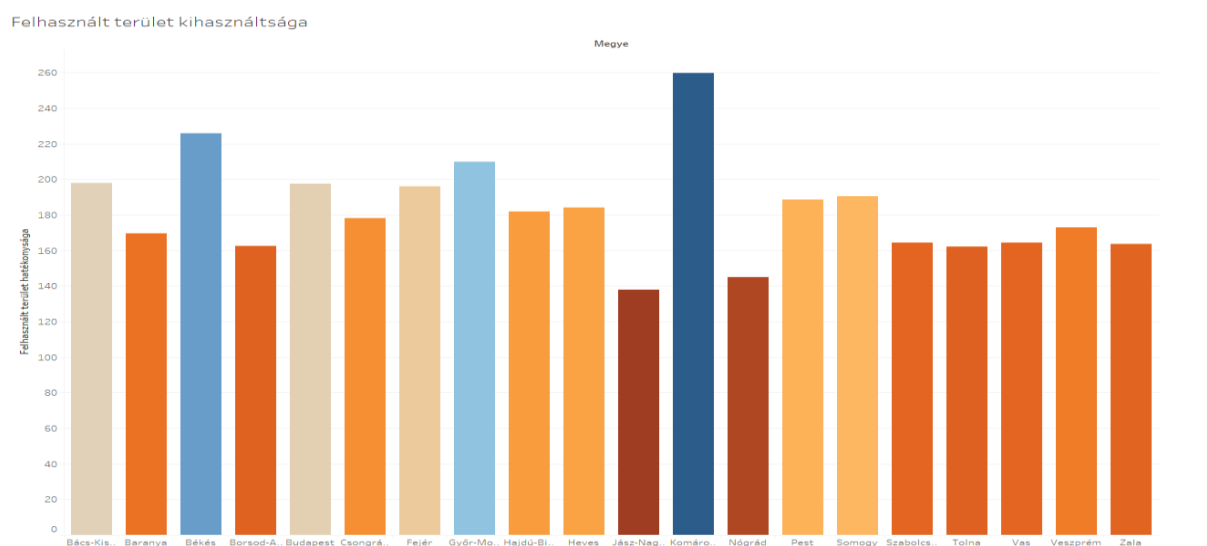
A bevétel alakulását hasonlóképpen táblázatos formában szeretném megjeleníteni.

4. táblázat Bevétel az egyes növényfajtákból (Forrás: Saját készítés)

Burgonya	Búza	Kukorica
151462	641614	963141

Láthatjuk, hogy a kitermelt mennyiséggel arányosan a kukorica produkálja a legnagyobb bevételt,(4. táblázat) majd követi a búza és burgonya. Jelen esetben elmondható, hogy a termelés és a bevétel sokkal arányosabb, mint a baromfi, illetve sertés esetében. Ez annak is köszönhető, hogy az árak között nem található olyan mértékű eltérés, valamint nem darabszámra és az abból kinyerhető mennyiség alapján számoljuk a bevételt, hanem a ténylegesen learatott mennyiségekből és annak árából.

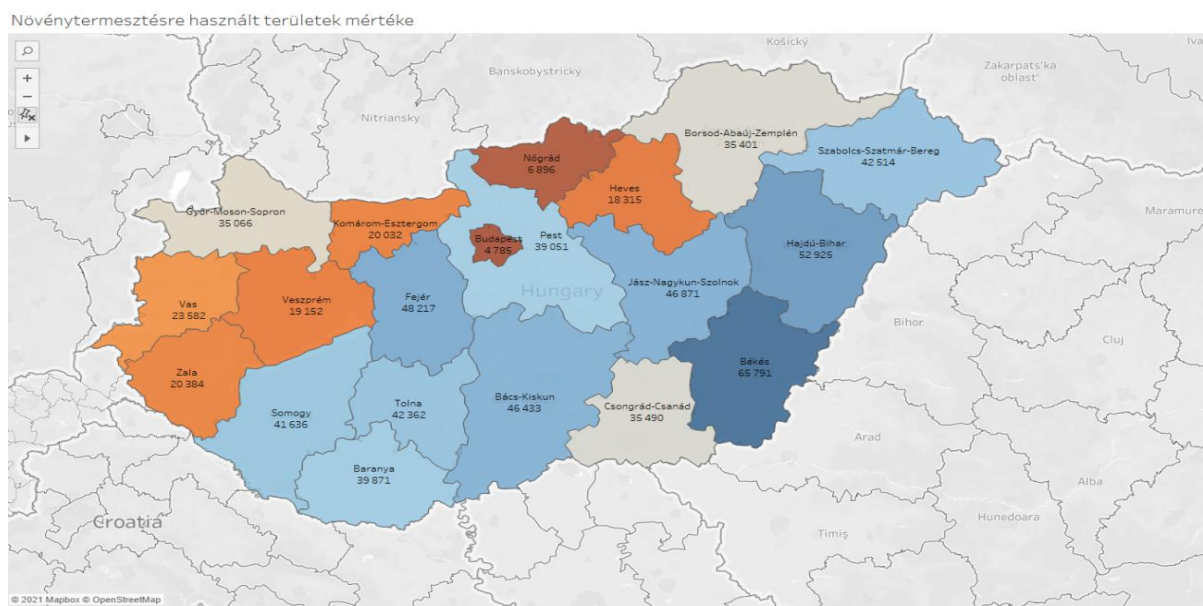
A növénytermesztés esetén lehetőségünk van kimutatást készíteni arról, hogy mekkora területen zajlik az egyes növényfajták termesztése(6. ábra), valamint ebből kiszámolni, hogy mennyire effektív az adott területen a specifikus növény termesztése. A kimutatás elkészítéséhez egy kalkulált mezőt használtam, ami úgy áll össze, hogy a kitermelt mennyiséget elosztottam a felhasznált földterülettel. Készítettem egy Magyarország térképet is, amin a felhasznált földterületek láthatóak az egyes megyékben A termékek összesítve jelennek meg 2015-2019-ig.



6. ábra A felhasznált földterület és a kitermelt mennyiség aránya (Forrás: Saját készítés)

Láthatjuk, hogy összesítésben Komárom-Esztergom megye teljesít a legjobban a felhasznált terület és kitermelt mennyiség alapján. (7. ábra) Ahhoz, hogy egy átfogó képet kaphassunk a termelés hatékonyságáról, elengedhetetlen, hogy lássuk mekkora területen zajlik a termelés.

Az oszlopdiagram alapján, Jász-Nagykun-Szolnok megye teljesít a legrosszabbul, pedig a termelés alatt álló terület nagysága alapján nem így kéne lennie. Komárom-Esztergom megye esetén a felhasznált terület jóval kisebb, mint más területeken, viszont százalékos arányban mégis a legjobban teljesít. Ennek több oka is lehet, mint például az adott megyék

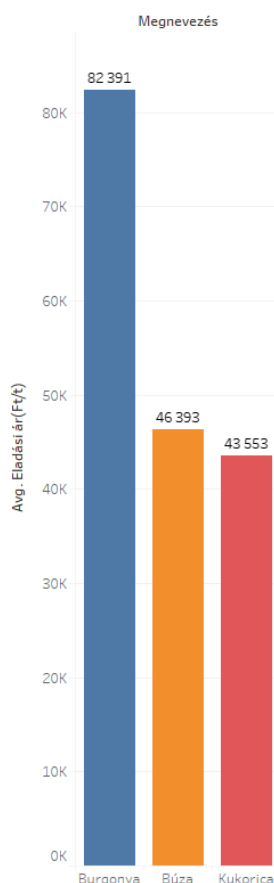


7. ábra Növénytermesztésre felhasznált területek mértéke (Forrás: Saját készítés)

településszerkezete, a talajtípusok heterogenitása, illetve a földhasználat mintázata. Az olyan területeken, ahol nagy a termelés alatt álló rész viszont a termelés nem hozza az elvárt mennyiséget, érdemes lehet más növény termesztésére átállni.

Folytatásként szeretnék rátérni a növénytermesztésben alakuló árakra. A diagramról (8. ábra) szembetűnő, hogy egyedül a burgonya ára kiugró míg a búza és kukorica hasonló kategóriában mozgott 2015-2019 között. Így magyarázható a bevétel és termelés közötti arányosság.

Burgonya, kukorica, búza árainak átlaga



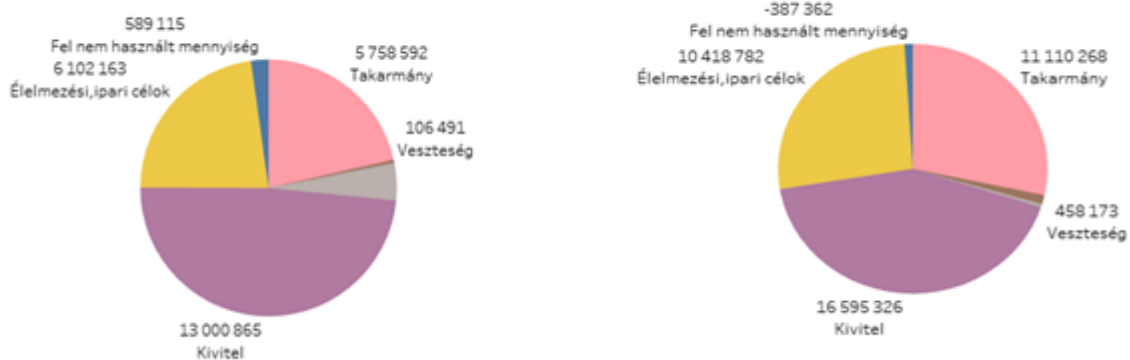
8. ábra Növénytermesztésből származó termékek átlagára 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

A továbbiakban szeretnék rávilágítani, hogy miért is így alakul a termelés eloszlása a három termék között. Kezdetben vegyük a lakossági igényeket az egyes termékek iránt.

5. táblázat A kitermelt mennyiség és felhasználása a növénytermesztési szegmensben (Forrás: Saját készítés)

Megnevezés	Burgonya	Búza	Kukorica
Kitermelt mennyiség	1893618	26817013	38356644
Export	47737	13000865	16595326
Import	281599	935409	788064
Fogyasztás	2171807	9905825	10873432

A fenti táblázaton(5. táblázat) láthatjuk, hogy a háromból két termék esetén a kitermelt mennyiség nagyrésze exportra lett felhasználva, míg a burgonya esetén leginkább a fogyasztás a jellemző. A búza esetén fogyasztásról olyan mértékben beszélünk, amihez lisztet használtunk fel, tehát a péktermékek teszik ki a legnagyobb részt. Feltételezhetjük, hogy a búza és kukorica esetén a termelés nagy része az exportot leszámítva az állattartási szektor támogatására irányul takarmány révén.



9. ábra A búza és kukorica kitermelt mennyiségének eloszlása (Forrás: Saját készítés)

Az első ábrán a búza, míg a második a kukorica kitermelt mennyiségének eloszlása látható(9. ábra). Mind a két ábrán jól látható, hogy az elsődleges cél ezen termékek termelésével, az export erősítése, míg a második helyen a takarmány előkészítése áll. Természetesen élelmezési és ipari célokra is használunk fel az alábbi termékekből, viszont nem ez az elsődleges szerepük a gazdaságunkban. Ebben a szektorban is szeretném megemlíteni az import, illetve export jelentőségét. Burgonyából a kitermelt mennyiség nem lenne elegendő az országos fogyasztáshoz mérten. Természetesen ebben a fogyasztási szintben minden lakos benne van, még akkor is ha nem feltétlen fogyasztanak az adott termékből. így feltételezzük, hogy az általunk termelt mennyiség pont eleget tesz a lakosság igényeihez. A sertéssel ellentétben itt viszont nem exportra küldjük a termékeinket, hanem inkább belföldön próbáljuk értékesíteni, aminek pozitívuma, hogy a tőke az országban marad, ezzel segítve a hazai termelőket. A búza és kukorica esetében a helyzet más, mivel rengeteg mennyiséget termelünk, többszörösét annak, amit a lakosság képes lenne felhasználni, így a fennmaradó értékek egy részét exportra küldjük. Természetesen itt is marad olyan mennyiség, ami nem kerül felhasználásra, viszont jelen esetben ez annyira nem nagy probléma, mivel nem egy olyan romlandó termékről beszélünk, mint a húsok esetén. Az import ebben a szférában is jelen van, viszont nem olyan mértékben, mint az állattenyésztés esetén. Ebben az esetben feltételezhetjük, hogy olyan termékekről van szó, amik hazánkban nem teremnek meg, vagy csak nagyon nehezen.

Összegzésként annyit mondanék a fenti elemzésekről, hogy a mezőgazdaság működése sokkal hatékonyabban megy hazánkban, mint az állattartás, mivel kisebb mértékben vagyunk rászorulva más országok termékeire, illetve a kitermelt mennyiség felhasználása is országon belül történik. Tekintettel a fel nem használt erőforrások mennyiségére, illetve az import és

export arányára, sokkal inkább az export felé húzunk, ami természetesen nagy előny, hiszen, ha történne valami a külpolitikánkkal, akkor sem lenne gond a termékek előállítására ezen a területen.

A dolgozatom további részében a mezőgazdaságot, illetve állattenyésztést szeretném összehasonlítani. Az első szempont, ami minden ipart és ágazatot mozgat az a bevétel. Az első táblázat az állattartásból származó adatokat tartalmazza, míg a második a növénytermesztést

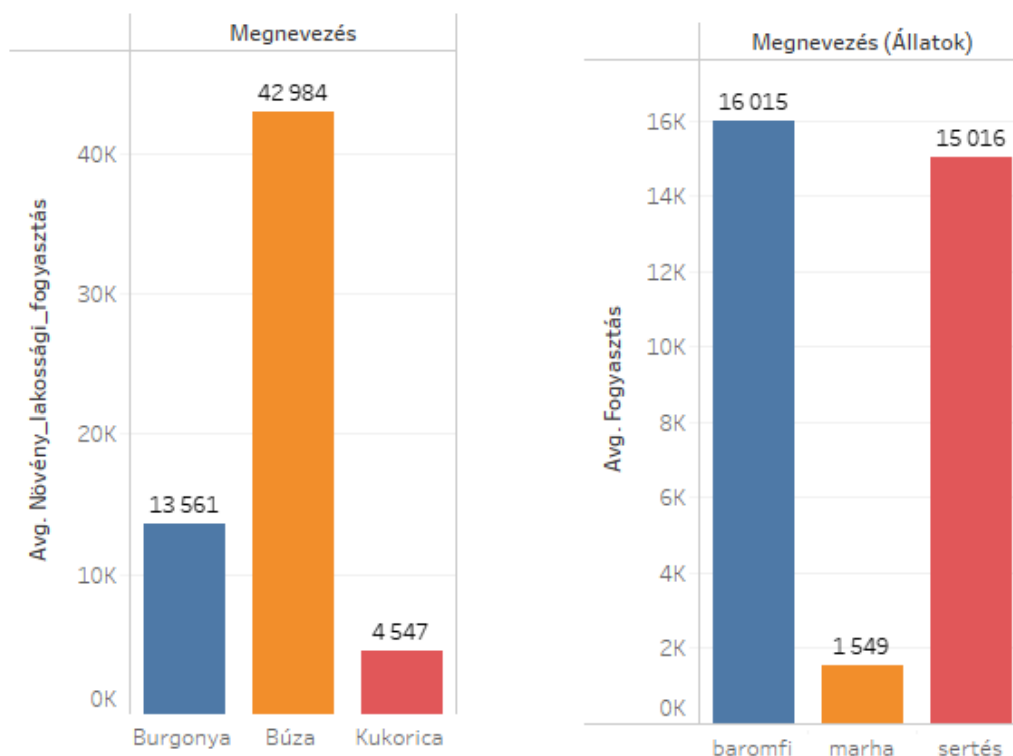
Állatok_táblázat						Kitermeltek mennyiség felhasználása megyénkénti lebontásban						
Megye (Állam)	2016	2017	2018	2019	Összesített	Megye	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
Vas	3 697	4 716	4 632	4 541	20 791	Veszprém	Külfel					
Import	10 686	10 097	10 349	9 923	49 923	Kitermeltek mennyisége						
Összesített	-975	275	-661	-3 019	-5 523	Fogyasztás, növény						
Veszprém	9 079	9 878	8 750	7 793	43 261	Bevétel (móld)						
Fogyasztás	21 450	22 948	24 446	24 711	113 972	Összesített növény						
Kitermeltek	30 851	32 262	30 916	26 535	146 879	Zala	Szemesek					
Import	7 268	8 656	6 885	6 093	35 229	Külfel						
Export	15 301	14 915	13 895	12 295	68 832	Kitermeltek mennyisége						
Összesített	1 358	3 056	-540	-4 378	-696	Fogyasztás, növény						
Zala	9 421	10 138	10 766	12 876	52 074	Bevétel (móld)						
Fogyasztás	17 134	18 277	19 377	19 450	90 545	Összesített növény						
Kitermeltek	33 134	35 061	38 106	42 487	180 003	Összesen	Szemesek					
Import	6 591	7 772	8 459	10 641	39 278	Külfel						
Export	16 312	15 802	17 097	19 531	83 434	Kitermeltek mennyisége						
Összesített	6 278	8 753	10 091	14 048	45 302	Fogyasztás, növény						
Összesített	253 688	261 765	262 550	293 079	1 316 068	Bevétel (móld)						

10. ábra Bevétel alakulása a növénytermesztés, illetve állattartási szektorban (Forrás: Saját készítés)

foglalja össze. Mind két táblázat utolsó sora mutatja, hogy 2015-2019-ig hogy alakult a bevétel a két szektorban(10. ábra). Leolvasható, hogy a növénytermesztésből származó bevétel a nagyobb. Ez annak tudható be, hogy sokkal nagyobb mértékben kevesebb ráfordítással lehet nagyobb bevételt produkálni, mint az állatok esetén.

A következő szempont, ami szerint szeretném összehasonlítani a kettő szektort, az a fogyasztás. Az első ábrán az emberek húsfogyasztási szokásait láthatjuk. Jól leolvasható, hogy 2015-2019-ig átlagolva az értékeket országos szinten a baromfi fogyasztása a legnépszerűbb, amit a sertés követ(11. ábra). A második ábrán a növénytermesztésből származó termékek fogyasztása látható. A legnépszerűbb termék a három közül a búzából készült pékáruk és egyéb termékek, amit a burgonya követ. Jelen esetben a termelés mértéke nem tükrözi az arányokat a fogyasztáshoz mérten, mivel hazánkban a kukoricatermelés folyik legnagyobb mértékben, mégis az utolsó helyen áll fogyasztásügyileg.

Növényfogyasztás 2015-2019-ig Átlagos húsfogyasztás 2015-2019-ig

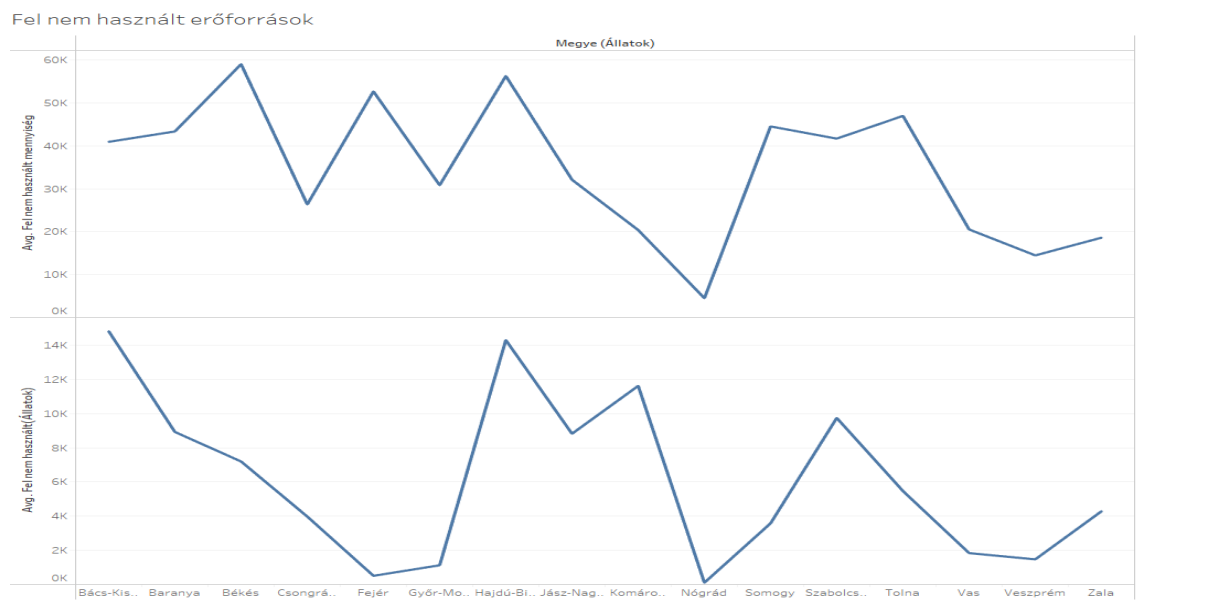


11. ábra Fogyasztásra vonatkozó szokások mind a két szektorból (Forrás: Saját készítés)

Összességében elmondhatjuk, hogy az emberek több növényi eredetű összetevőkből álló ételt fogyasztanak, mint húst. A két diagram alapján elmondhatjuk, hogy a hústermékek közül a csirke, míg a növényi termesztésből a búza a legnépszerűbb termék hazánkban fogyasztás szempontjából.

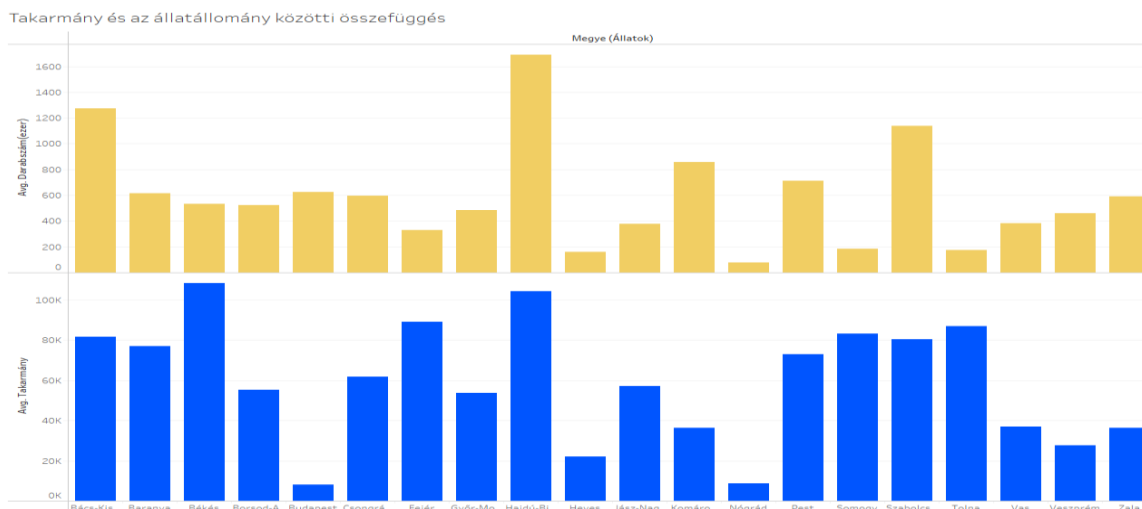
A piac szempontjából fontos tényező, hogy a rendelkezésre álló termékek közül, mennyit tudnak eladni és mennyi marad feleslegben. Ezért a továbbiakban a két szektor fel nem használt erőforrásai közötti különbséget szeretném szemléltetni. Az alábbi vonaldiagramon megyei lebontásban láthatjuk, hogy alakul a kitermelt mennyiség felhasználása (12. ábra). Szűrők használata után, csak azokat az értékeket látjuk, amelyek a nulla fölött szerepelnek. Jól leolvasható, hogy mind a két szektorban sok olyan terület van, ahol keletkezik felesleges mennyiség, viszont ez a növénytermelési részlegen annyira nem nagy probléma, mint az állattartás esetén, hiszen a fel nem használt erőforrások a következő évben kerülnek felhasználásra, viszont az állattartás esetén ez nem mondható el. Összességében az lenne a legideálisabb, ha nem lennének ennyire kiugró értékek, hanem minden egyes területen a nulla fölött mozogna a vonal, mivel akkor a termelés és értékesítés mértéke arányos. A növénytermesztésből származó kimutatások és elemzések alapján a legfőbb következtetés, amit

lehetett vonni, hogy hazánkban a növénytermesztés szoros kapcsolatban van az állattenyésztéssel.



12. ábra Fel nem használt erőforrások az állattartás, illetve növénytermesztés szektorokban (Forrás: Saját készítés)

A növénytermesztés egyik főbb célja, hogy az állattartási szektort takarmánnyal lássa el. Az alábbi kimutatáson(13. ábra) láthatjuk hogyan alakul a takarmány, illetve állatállomány alakulása az elmúlt években.



13. ábra Takarmány mennyisége és az állattartomány közötti összefüggés (Forrás: Saját készítés)

A felső oszlopdiagram tükrözi az állatok darabszámát, míg az alsó a takarmány alakulását megyei lebontásban. Szembetűnő lehet, hogy olyan területeken is magas a darabszám, ahol a takarmány mértéke az átlag alatt szerepel. Általánosságban elmondható, hogy ahol a takarmány mértéke nagyobb, ott az egyedszám is magasabb, viszont az is előfordul, hogy a takarmány

mértéke magas míg a darabszám alacsony. Ez azzal magyarázható, hogy egyes területeken a növénytermesztés az elterjedtebb az állattartással szemben. Azokról a területekről, ahol nem szükséges a teljes takarmánykészlet felhasználása, országon belül mozgatható más területekre, ezáltal elősegítve a többi terület fenntarthatóságát. Az elkészített kimutatások és azok elemzéséről összességében elmondható, hogy a mezőgazdasági szektoron belül a növénytermesztés legnagyobb részben az állattartás fenntartása végett működik ilyen mértékben. Az előállított zöldség és hús mennyisége alapján, ha a fogyasztást egységesnek tekintjük mindenkiről, akkor képes lenne ellátni az igényeket. Az állattartási szektoron belül nagyon sok az exportra vitt termékek mértéke, természetesen nem tudjuk, hogy az állatok mely részét szállítjuk külföldre, és melyek azok, amiket importon keresztül szerzünk be. Viszont az export esetleges csökkentésével lényegesen nagyobb tőkét tarthatnánk az országban, ami azt eladók számára is kedvezőbb, valamint friss termékeket juttathatnánk el a fogyasztókhoz. Az export csökkentésével azonban az ekkora mértékű import is feleslegessé válna, mivel a kínálat meghaladná a kereslet értékét. A növénytermesztés területén a bevétel egyik legnagyobb része az exportból származik, valamint a kitermelt mennyiségek alapján a nagy méretű behozatalra sincs szükség, csak olyan típusú termékek esetén, amik hazánkban nem találhatóak meg. Mind a két területen nagy mennyiségű felesleg termelődik, viszont a húsok esetén ez sokkal nagyobb problémát okoz, mint a növénytermesztés esetén. A kimutatások alapján megfogalmazhatjuk, hogy az export és import csökkentésével javulásokat érhetnénk el, mind a felesleg csökkentésében, valamint a pénz itthon tartásával.

5.3 Munkafüzet feltöltése online formában

A Tableau-ban készített vizualizációs lépések utolsó szakasza az online formában való megjelenítése volt. A szoftver lehetőséget kínál az online felületbe való feltöltésre, szerkesztésre is. A Tableau online hivatalos oldalán belépés után, az új projekt létrehozása fogad minket, ahol a cím, illetve leírás megadása után tovább léphetünk a következő fülre. Ezen a felületen nem csak meglévő munkafüzetet adhatunk hozzá a projekthez, hanem létre is hozhatunk egyet mintha az asztali gépre tervezett verziójában tennénk. Miután létrehoztunk egy új munkafüzetet, vagy hozzáadtuk a már meglévő munkánkat, lehetőségünk van a szerkesztésükre is. A már meglévő kimutatások mellé készíthetünk újakat, illetve módosíthatjuk is azokat. Miután elvégeztünk minden módosítást, létrehoztunk új kimutatásokat, utolsó lépésként megoszthatjuk az illetékesekkel az elkészült projektet. Erre két

féle megoldás van, az első a linken keresztüli megosztás, míg a második a név szerinti. A Tableau online felülete nem csak arra használható, hogy másokkal osszuk meg a projektjeinket, de saját magunknak is nagy segítség lehet. Például, ha olyan helyzetben vagyunk, hogy nem érhető el a gép, amin eddig dolgoztunk, akkor az előzetes feltöltésnek hála, máshonnan is elérhető és folytatható a munka, valamint le is tölthető a projekt, így később onnan folytathatjuk ,ahol abbahagytuk az online verzióban.

Összességében egy nagyon hasznos funkciója a Tableau-nak mivel bárhol bármikor könnyen elérhető és kezelhető felületről van szó. Regisztráció után bárki számára ingyenesen elérhető és használható 14 napig, így egy próbaverzióként is funkcionál. Szerintem manapság már nélkülözhetetlen, hogy ne legyen helyhez kötve az aktuális projekt, amin dolgozunk, így nem csak egy helyről végezhető a munka. A szoftvernek ezen formája pedig minden olyan funkciót tartalmaz, amire szükségünk lehet a távoli munkavégzés során.

Természetesen én is elvégeztem az alábbi lépéseket, valamint feltöltöttem az általam készített munkafüzetet, ami az alábbi linken érhető el :

https://dub01.online.tableau.com/#/site/szakdolgozat/workbooks/701581?origin=card_share_link.

6. QGIS szoftverben készített térképek bemutatása

Mielőtt rátérnék az általam készített térképekre és azok elemzésére, elsősorban az adathalmazon végzett módosításokat szeretném bemutatni. Ugyanis a Tableauhoz használt tábla nem alkalmas arra, hogy a QGIS- be hatékonyan felhasználhassuk. Ezért évszám és kategóriák szerint külön táblák készítésére volt szükség, vegyük például baromfikra vonatkozó adatrészeket. Az adatok 2015-2019-ig állnak rendelkezésre, ezért minden évszámhoz minden kategórián belül külön táblát kellett létrehozni. Ez összesen 30 adathalmazt jelent. Felépítésében és tartalmában természetesen nem változtak meg, csak szétbontásban.

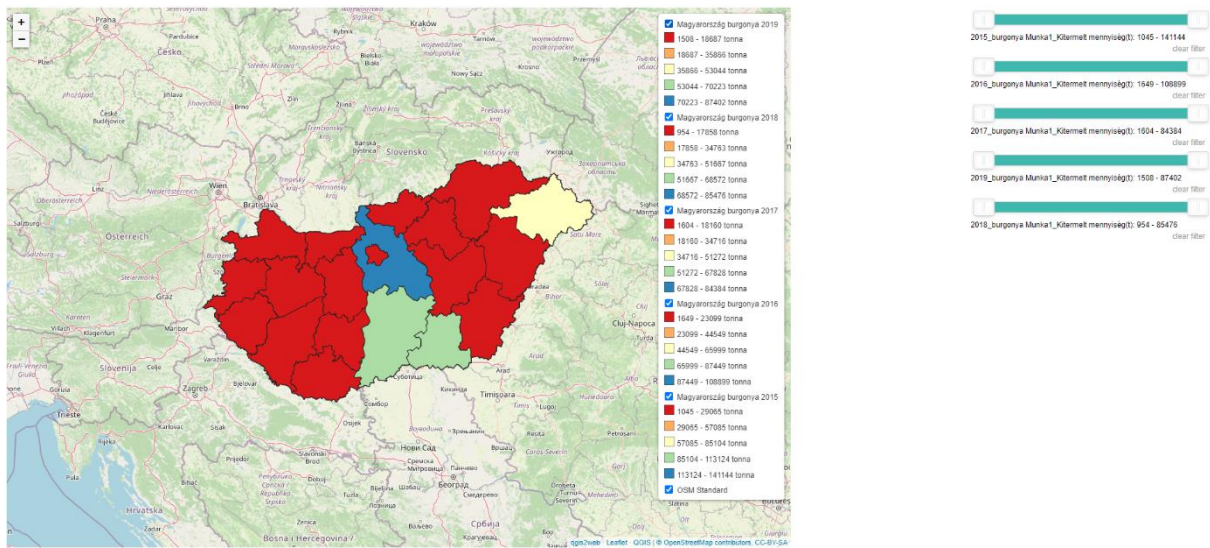
Miután sikeresen elvégeztem a tábla szeparálását megkezdődhetett a térképek készítése. Elsősorban a táblák hozzáadását kellett elvégezzem. A QGIS-en belül attribútum tábla néven szerepelnek, ezért a továbbiakban szeretnék így hivatkozni rájuk. Az attribútum tábla nem igényelt további szerkesztést, csupán annyit, hogy hozzacsatoljam az alap Magyarország térképhez megyék nevei alapján. az összecsatolás elvégzése után ,elkezdődhetett a térképek

stilizálása. Ez elsősorban a tulajdonságokon belül a jelrendszerek fül alatt zajlott. Itt lehetőségünk van kiválasztani, hogy milyen módon szeretnénk rendezni az adataink. Számomra a fokozatos volt a legtöbbet mondó, mivel nagyon sok eltérő érték található az attribútum táblán belül. Így lehetőségem volt különböző értéksávok létrehozására, amiket különböző színekkel láttam el. Minden térkép esetében a kiválasztott érték, ami megjelenítésre kerül az a kitermelt mennyiség volt. Azért esett erre a választásom, mivel ez az a tulajdonság, amiből a legtöbb információ kinyerhető a későbbiekben. Például a kitermelt mennyiség alapján tudunk számolni bevételt, fennmaradó mennyiségeket. Miután végeztem a stilizálással következett az általam telepített pluginok használata. Az első ilyen plugin a QuickMapServices ami lehetővé teszi, hogy egy alaptérképet adjuk, a már meglévőhöz ezzel kicsit színesítve a kimutatásunk. A következő plugin-t pedig arra használtam, hogy a meglévő térképekből webtérképet készíthessek. Itt lehetőségem volt különböző szűrők hozzáadására. A szűrők egyszerre való hozzáadása átláthatatlanná tenné a végeredményt, így azokat is bontásban végeztem el. Az általam legfontosabbnak mért értékekre állítottam be szűrőket, amik az alábbiak voltak:

- Kitermelt mennyiség
- Import
- Export
- Bevétel

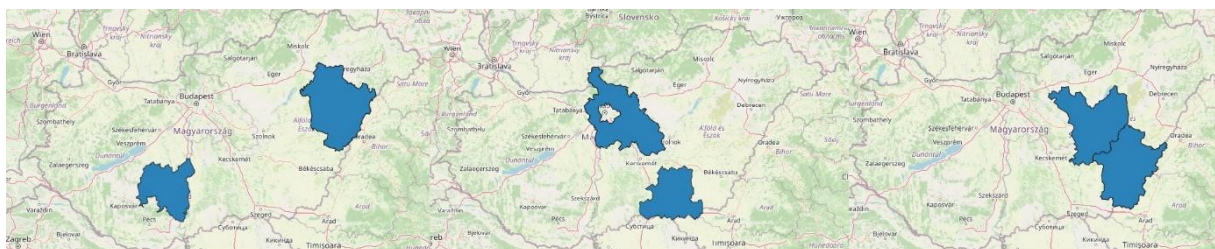
Így minden kategórián belül elkészítettem a térképeket 2015-2019-ig, valamint beállítottam ezekre a fent említett szűrési szempontokat is. A következőkben szeretnék rátérni az elkészített térképek bemutatására és ismertetésére

6.1 Magyarország mezőgazdaságának elemzése QGIS környezetben



14. ábra Burgonyatermesztésből készített webtérkép 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

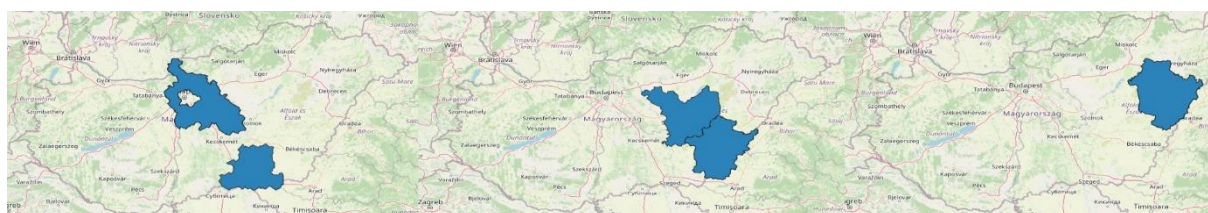
Az elemzésekhez az elkészített webtérképeket szeretném használni, mivel itt lehetőségünk van a beállított szűrők használatára a tisztább kép érdekében. A térképek az alábbi módon épülnek fel.(14. ábra) A jobb felső sarokban láthatjuk a csúszkákat, amin keresztül állíthatjuk az értékeket, hogy mettől meddig jelenítse meg az értékeket a térképen. A jelmagyarázat résznél pedig kiválasztva a kék pipát, eltávolíthatjuk az adott év értékeit, így azok nem jelennek meg. Az alábbi térkép Magyarország burgonyatermelésére vonatkozóan jeleníti meg a kitermelt mennyiség adatait(15. ábra). A szűrőket a maximum értékig húzzuk, akkor megkapjuk, hogy 2015-2019-ig mely megyékben termelték ki a legtöbb burgonyát az országban. Ezt az értéket szeretném a kukorica, illetve búza szemszögéből is bemutatni. Miután mind a három terméken elvégeztem a szükséges szűréseket, az alábbi eredményt kaptam.



15. ábra A három termék termeléséből a legjobban teljesítő megyék 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

Az első térképen a kukorica, a másodikon a burgonya míg a harmadikon a búza értékei láthatóak. A kapott eredményről elmondható, hogy nincs olyan terület az országban, ami egynél több termékben a legjobb helyeken végezne. Ez a területek természeti adottságiból is fakadhat. Bevétel szempontjából nem releváns összehasonlítani az értékeket ilyen módon, mivel a kitermelt mennyiség egyenesen arányos a bevételek mértékével, mivel egységárakkal végeztem el a számítást területtől függetlenül.

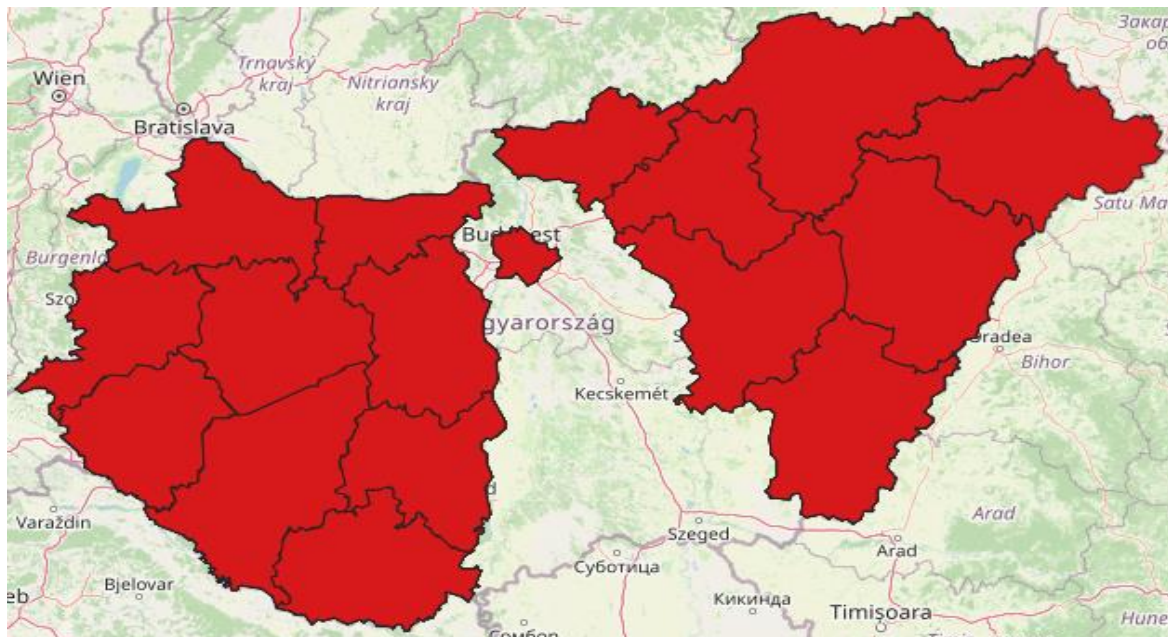
A következő kimutatás a fel nem használt mennyiségekre vonatkozik területi lebontásban. Következtethetünk arra, hogy azok a területek lesznek a jellemzőek, amelyeken a legnagyobb volt a termelés mértéke.



16. ábra Fel nem használt erőforrások legnagyobb mértéke 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

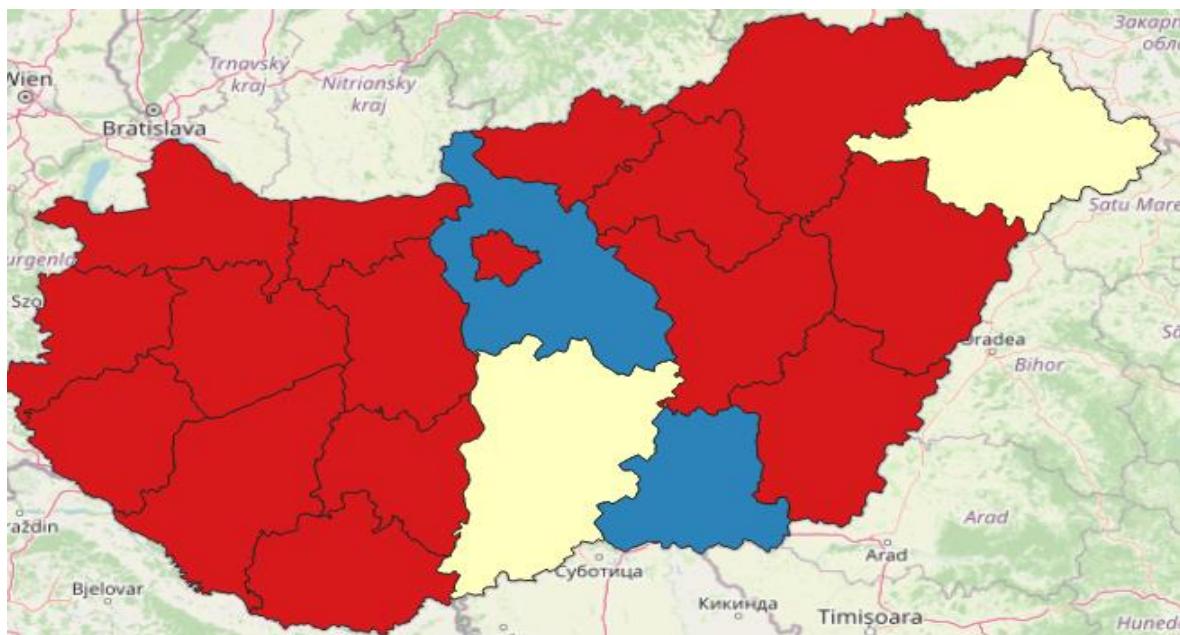
Az első térkép a burgonya a második a búza a harmadik pedig a kukorica értékeit tükrözi. (16. ábra) Az esetek legnagyobb részében tényleg egyezik a kitermelt mennyiséggel kapcsolatosan kapott eredményekkel, viszont a kukorica esetén csak Hajdú-Bihar megye jelenik meg a kimutatásban. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy Tolna megyében nem keletkezik felesleg, viszont lényegesen kevesebb mint amennyit termelnek. Sajnos a QGIS-es felületen nincs lehetőségem olyan sok kimutatás elemzésére, mivel nagyon sok kimutatás hozna hasonló eredményeket, például az export esetén, mivel azokról a területekről, ahol több a termelés több a kiszállított és külföldön értékesített termék. A fogyasztással kapcsolatban pedig nem lehet releváns értékeket mutatni, mivel a fogyasztás minden emberre általánosítva lett, így természetesen minden termék esetén az jönne ki eredménynek, ahol a legtöbb lakos lakik. A következő elemzési szempont, amit be szeretnék mutatni, az a felhasznált terület, illetve a

gyengébben teljesítő megyék közötti összefüggés. Az első termék a burgonya, amelynek térképe itt látható.(17. ábra)



17. ábra Leggyengébben teljesítő megyék a burgonyatermelés szempontjából 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

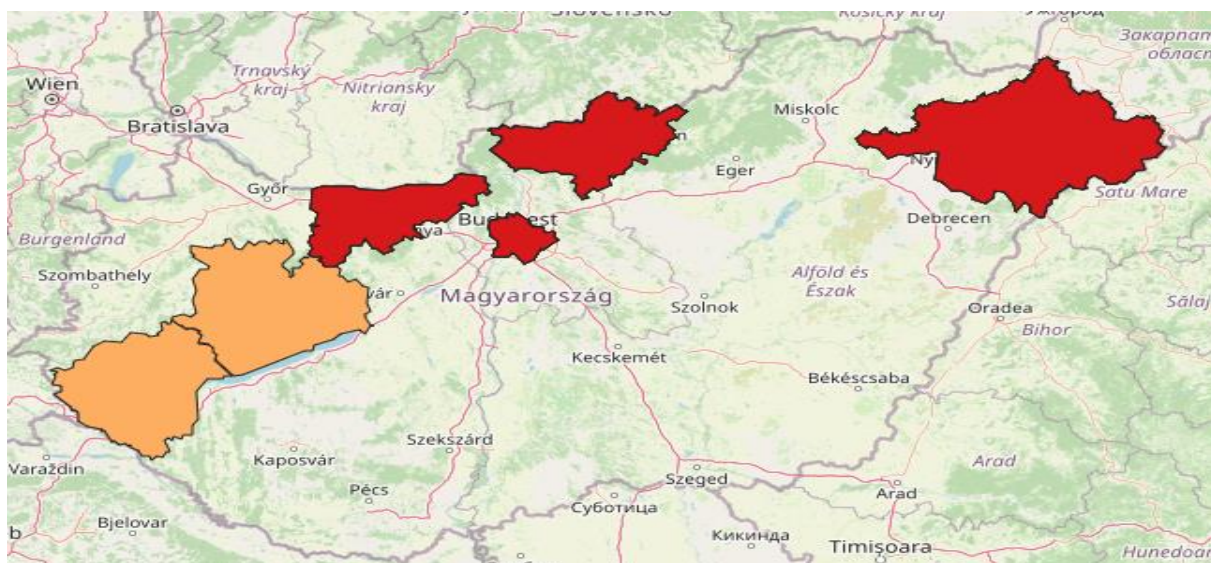
A piros területek jelzik azokat a megyéket, ahol a termelés mértéke a legkisebb kategóriában mozog. Első feltevésünk az lehet, hogy azért zajlik az ország nagyobb területén kis mértékben a burgonya termelése, mivel nincs szükség akkora mennyiségre, mint a búza



18. ábra Felhasznált területek mértéke a burgonyatermelés esetén 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

vagy kukorica esetén, mivel takarmányra nem szánunk túl sokat. Az előző térképhez fűződően, szeretném csatolni a felhasznált terület átlagos mértéket 2015-2019-ig(18. ábra).

A térképről leolvasható, hogy a felhasznált terület mértéke arányos a termelt mennyiséggel, mivel az országban nagyon kis részen termelünk burgonyát. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy nem a föld minősége nem megfelelő a termeléshez, hanem nincs szükség akkora mennyiségre, hogy nagyobb földrészeket használjunk fel. A következő termék a búza(19. ábra), ahol hasonlóan szeretném bemutatni a termelés és földhasználat arányát. A

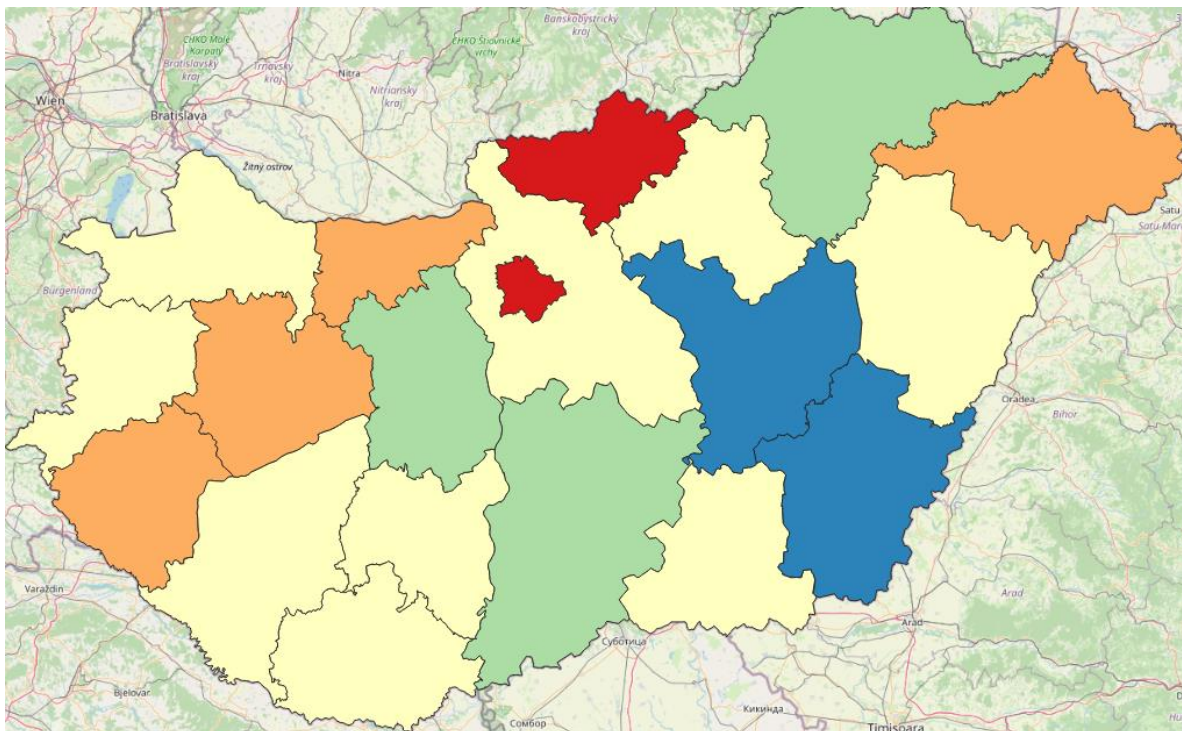


19. ábra Leggyengébben teljesítő megyék búzatermelés szempontjából 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

termelést tekintve, az alábbi területek teljesítenek a legrosszabbul.

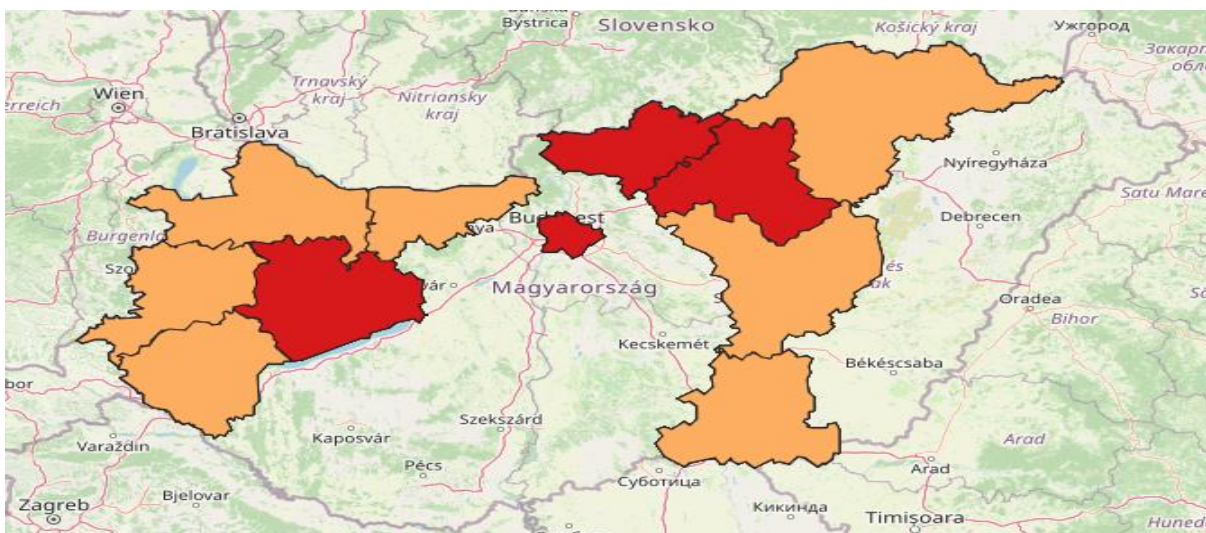
A búza esetén nem mondhatjuk el, hogy nincs olyan mértékben szükség rá, mivel nagyon nagy mennyiségben termelünk az állattartás, illetve export és felhasználás végett. A

következő térképen a felhasznált területeket láthatjuk minden megyében(20. ábra).



20. ábra Búzatermeléshez felhasznált területek nagysága 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

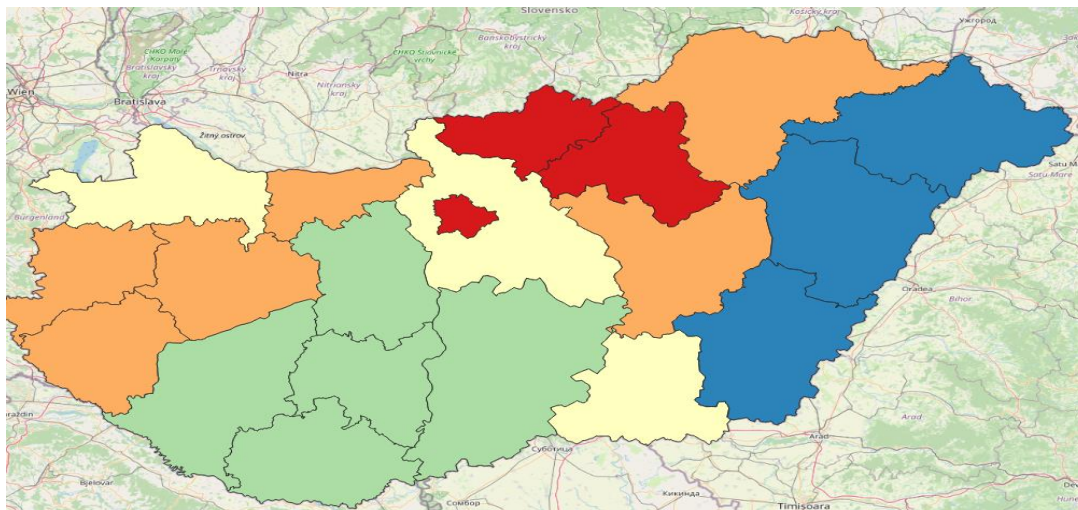
Az előző térképpel összevetve, láthatjuk, hogy Szabolcs-Szatmár-Bereg illetve Komárom-Esztergom megye, ahol a felhasznált terület mértéke nem arányos a kitermelt mennyiséggel. Ezt a elsősorban a búzának nem megfelelő föld minősége, esetleg az időjárás okozhatja.



21. ábra Kukorica termelésben leggyengébben teljesítő területek 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

Az utolsó termék pedig a kukorica. A következő térképen a kitermelt mennyiség alapján a gyengébb megyék találhatók.(21. ábra)

Elmondható, hogy itt több olyan terület is van, ahol a kukoricatermelés nem túl virágzó. A következő térképen(22. ábra) az eddigiekhez hasonlóan pedig a felhasznált földterületet szeretném bemutatni.



22. ábra Kukorica termeléshez felhasznált földterület 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

A kukorica termelés esetén megállapítható, hogy sokkal inkább három megyére csoportosul a kitermelt mennyiség eloszlása. Azok a területek, amik gyengébben teljesítettek, a felhasználtföldterület a legtöbb esetben arányos a termelés mértékével, viszont két megye esetén a földterület nagyobb volt, mint a kitermelt mennyiség. Ez a két megye Csongrád-Csanád és Győr-Moson-Sopron megye. Ez a két megye esetén is a természeti adottságok okozhatták a visszaesett termelés mennyiségét.

A három térképet összevetve elmondható, hogy a legtöbb esetben a kitermelt mennyiség és a felhasznált terület arányosan alakult, tehát az adott földek alkalmasak arra, hogy ezeket a termékeket termesszék benne.

A továbbiakban az állattartással kapcsolatos térképeket szeretném elemezni. Az állattartásról készített térképek úgy épülnek fel, mint a növénytermesztésben találhatóak, ezért arra külön nem szeretnék kitérni. Az első kimutatás, az egyes megyékre vonatkozó

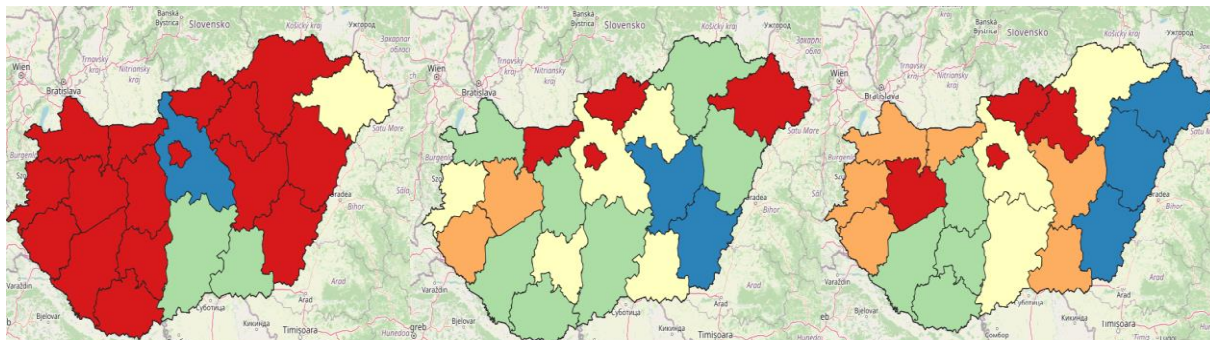
húsmennyiségre vonatkozik. Ha itt is elvégezzük a szükséges szűrők alkalmazását akkor megkapjuk, hogy melyik megyék a dominánsabbak az előállított



23. ábra Az állattartásból származó húsmennyiségekben legjobban teljesítő megyék 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

húsmennyiség alapján. Az első térképen a sertés a másodikon a baromfi és a harmadikon a marhahús mennyisége átható(23. ábra). Láthatjuk, hogy a marha és sertéshús kitermelése Hajdú-Bihar megyében a legdominánsabb. Ebben az esetben nem fordult elő, hogy egy termék esetén több megye is egyszerre szerepeljen. Az állattartás előnye, hogy nem szükséges kellő tápanyaggal rendelkező talaj ahhoz, hogy tudjuk hozni az elvárt mennyiséget. Ugyan az a helyzet áll fenn, mint a növénytermesztés esetén, hiszen a legtöbb érték a darabszámmal áll összefüggésben, így érdemi kimutatásokat a továbbiakban az összehasonlítás esetén fogok tudni bemutatni. Összességében leszűrhető, hogy Hajdú-Bihar megye fontos szerepet tölt be Magyarország mezőgazdaságában, hiszen hat termékből háromban vezető pozíciót tölt be a termelt mennyiség alapján.

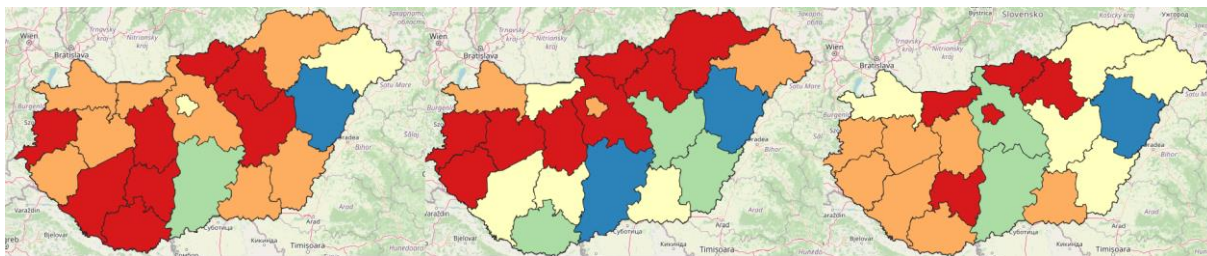
A továbbiakban szeretném bemutatni, hogy növénytermesztés és állattenyésztés kitermelt mennyisége, hogyan oszlik el országos szinten.



24. ábra Növénytermesztésből kitermelt mennyiségre vonatkozó térképek 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

Az első térképen a burgonya, a másodikon a búza, a harmadik térképen pedig a kukoricából kitermelt mennyiség található(24.ábra). Láthatjuk, hogy a burgonyatermelés esetében az eloszlás nem egyenletes, mivel három megye termeli ki a mennyiség legnagyobb részét országos szinten, míg a többi területen a termelés mennyisége alacsony a jobban teljesítő területekhez mérten. A búza és kukorica esetén más a helyzet. Elmondható, hogy sokkal megosztottabb a termelés a területek között, ezt a térképeken a zöld, illetve kék szín jelzi. A következő képen az állattartásra vonatkozó térképek szerepelnek.

Az első térkép a baromfi, a második a sertés míg a harmadik a marhahús mértékét tükrözi(25. ábra). Itt mindhárom térkép hasonló értékeket ad. Elmondható, hogy mind a három termék esetén egy- két terület az , ahol a mennyiség nagy részét előállítják, míg a többi területen a termelés mértéke alacsony. Tehát a növénytermesztésből származó mennyiség sokkal elosztottabb, mint az állattartáséból. Ennek több oka is lehet, például az, hogy a húsiparra szigorúbb szabályozások vonatkozhatnak, mint a növénytermesztés esetén, így bizonyos területeken nem létesíthetnek húsfeldolgozó üzemeket. Az is szerepet játszhat az eredmény



25. ábra Az állattartásból származó húsmennyiség eloszlása országos szinten 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)

alakulásában, hogy a növénytermesztésből származó termékekből sokkal többet termelünk, mivel az igények is jóval nagyobbak mind az állattartás mind a lakosság felé.

7.Összefoglalás

Dolgozatom témája Magyarország mezőgazdaságának elemzése, melyet Tableau, illetve QGIS környezetben végeztem el. Elsődleges célom az elkészítésével az volt, hogy belemélyedjek a vizualizációs folyamatokba, valamint a kimutatások alapján javaslatok tételére az esetleges módosításokra a jobb eredmény elérésének érdekében. A szakdolgozatom öt fő részre osztható. Az első részben az adatvizualizációról, azon belül felépítéséről és annak fontosságáról írtam. Elengedhetetlennek éreztem egy fejezetet erre áldozni, mivel manapság egyre növekvő és népszerűbb tudomány területről beszélünk, ha az adatok feldolgozásáról és képszerű megjelenítéséről van szó. Elengedhetetlen, hogy a folyamat megkezdése előtt kitűzzünk

magunknak egy célt, amit el szeretnénk érni a kimutatások elkészítésével, például egy termék gyártásának optimalizálása az összetevők változtatásával. A vizualizáció nem más, mint a tudomány és művészet kereszteződése, ezért fontos, hogy a megfelelőképpen építsük fel és az elérhető legjobb adatokkal dolgozzunk a legjobb eredmény elérése érdekében. Sokszor előfordulhat, hogy a kimutatásaink elkészítéséhez nincs lehetőségünk általunk mért adatokkal dolgozni, így a felhasználható információ megfelelő formázása és szűrése egy fontos lépés. Manapság már rengeteg eszköz áll rendelkezésre a sokszínű és tartalmas diagramok készítéséhez, így a lehetőség adott az információ egy letisztult és látványos közlésére. Ezt nevezzük adatvizualizációnak.

Ugyan a dolgozatom legnagyobb részét a Tableau-ban végzett vizualizáció teszi ki, azonban fontos szerepet tölt be a térinformatika is. Így a következő fejezetben a történetéről, fejlődéséről, valamint a térinformatikában használatos rendszerekről írtam. Az internet térhódítása és a számítógépek rohamos fejlődésének köszönhetően új kapuk nyíltak a térinformatika területén. Ennek a tudományterületnek köszönhetjük a ma is mindennapi használatban lévő webtérképet, amik megkönnyítik az emberek dolgát például a közlekedésben. Egy nagy spektrumú tudományágról beszélünk a térinformatika alatt, hiszen nem csak városi térképek készítését teszi lehetővé, hanem sok olyan kérdésre adhatunk választ a térinformatikához kapcsolódó rendszerek segítségével, amire egyébként csak nagyon nehezen, vagy egyáltalán nem tudnánk válaszolni. Ilyen például egy gyár telephelyének meghatározása a fennálló kritériumok mellett. A térinformatikai rendszerek bemutatása után az adatnyerési lehetőségek következtek a fejezetben belül. Az adatvizualizációval ellentétben itt leginkább olyan adatokkal dolgozunk, amiket mi magunk mértünk. Természetesen olyan esetek is előfordulnak, hogy már meglévő térképeket használunk fel a munkánk elvégzéséhez.

Miután ismertettem a térinformatikát mint tudományterületet, valamint a hozzátartozó legfontosabb rendszereket, a következő fejezet az általam használt programok bemutatása volt. A dolgozatom gyakorlati részének elkészítéséhez három szoftverre volt szükségem. Az első a Tableau nevezetű program, amit adatvizualizációk készítésére használnak. Elmondható, hogy egy nagyon felhasználóbarát környezetről van szó, nagyon könnyű a tanulása és rengeteg segítség található az interneten is hozzá. Minden olyan tulajdonsággal rendelkezik, amire szükségünk lehet a kimutatások elkészítéséhez. előnye, hogy nagyon sok fileformátum támogatott, valamint lehetőséget biztosít a projektjeink webes megosztására is. Az általam egyik legjobban kedvelt funkciója a dashboardok, mivel könnyen összefoglalhatóvá teszi az

elkészített munkát, illetve megkönnyíti a további folyamatokat is. A második és egyben egyik legtöbbet használt szoftver a Microsoft Excel. Itt készítettem el az adatbázisaimat, amiket később az elemzéseimhez használhattam fel. Szintén elmondható, hogy bárki által nagyon könnyen tanulható, illetve sok oktatóanyaggal rendelkezik. Ez annak köszönhető, hogy világszerte elterjedt programról van szó. Az utolsó alkalmazás a QGIS volt. ennek a használata okozott a legnagyobb nehézséget, hiszen tanulmányaim során ebben a környezetben nem volt lehetőségem dolgozni. Azonban ettől eltekintve egy gyorsan tanulható, barátságos felhasználói felülettel rendelkező szoftverről van szó. A QGIS mellett szól, hogy mindenki számára ingyenesen elérhető és minden platformon futtatható. Attól eltekintve, hogy nem tanultam a programról, kis utánajárással a használata egyszerűvé vált számomra azokban a feladatokban, amiket nekem kellett elvégezni. Számomra az egyik legnagyobb pozitívum, hogy minden egyes problémára megoldást kínál a szoftveren belül, hiszen, ha valamit az alap beépített funkciók között nem találunk meg, lehetőségünk van különböző pluginok telepítésére, amikkel megoldhatjuk a fennálló problémát.

A használt programok ismertetése után az adatvizualizációs folyamat következett Tableau környezetben. Ebben a fejezetben az adatok bemutatásával kezdtem, hiszen fontosnak találok, hogy ismerjük a felhasznált adatbázist mielőtt rátérnénk a kimutatások elemzésére. Az elkészített ábrákat, illetve a mögöttük rejlő információt mutattam be következő lépésben. Elsődleges célom az volt, hogy megtalálhassam az összefüggést a növénytermesztés, illetve állattenyésztés között, valamint javaslatokat tehessek a termelés optimalizálása érdekében. Miután a kimutatások elemzésének végéhez értem, egyértelmű választ kaptam a kérdéseimre, miszerint a növénytermesztés elsődleges célja az export, illetve az állattartás támogatása az országban. A növénytermesztéssel kapcsolatban nem találtam kivétlenül, viszont az állattartásban nem értek egyet a hatalmas export, illetve import mértékével. Javaslatokat is tettem, hogy mivel lehetne esetlegesen optimalizálni, csökkenteni a fel nem használt erőforrások mennyiségét.

Elérkeztünk a dolgozatom utolsó fejezetéhez, ami a QGIS-ben készített térképek bemutatása. Az első lépésben itt is az adathalmazon végzett módosítások bemutatására tértem ki. A továbbiakban pedig a webtérképeket felhasználva mutattam be a fontosabb területeket a mezőgazdaság szempontjából Magyarországon. Ebben az estében nem volt lehetőségem ennyi féle kimutatás készítésére, mivel az adatok részben egymásra épülnek, így sok esetben kaptunk volna ugyan olyan eredményt.

Mikor körvonalazódott a fejemben, hogy miről is szeretném elkészíteni a dolgozatomat, kezdetben sokkal több összehasonlítási szempont volt a szemeim előtt, amit el akartam végezni, azonban ezt e rendelkezésre álló adathalmazok nem tették lehetővé. Ilyen például a ráfordítások része mind az állattartás mind a növénytermesztés felé, hiszen ez is egy nagyon fontos tényező a gazdaságban, de sajnos ilyen részletes kimutatások nem érhetőek el. Összességében elmondhatom, hogy a dolgozat elkészítése során nagyon sokat tanultam mind a vizualizációs folyamatról mind a felhasznált szoftverekről. Ugyanis mikor kiválasztottam a témámat, a céljaim között szerepelt, hogy mélyebben beleláthassak a készítés és elemzés folyamatába. Sok olyan információt szerezhettem, amit az életem során a későbbiekben felhasználhatok majd, a mindennapi életben, illetve a munkahelyemen egyaránt.

8. Irodalomjegyzék

- [1] Playfair, William. The Commercial and Political Atlas:, Burton Printing, 1786
- [2] Manuela Aparicio, Carlos J. Costa Data Visualization, 2015-01-13
<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2721882.2721883>
- [3] Matthew Ward, Georges Grinstein, Daniel Keim, 2015-04-28, Interactive Data Visualization Foundations, Techniques, and Applications Second Edition
https://books.google.hu/books?id=XHZ3CAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=data+visualization&hl=hu&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=data%20visualization&f=false
- [4] <https://datavizcatalogue.com/index.html>
- [5] Márkus Béla, A térinformatika alapfogalmai, kialakulása, fejlődése, 2010,
https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/7956/0027_TEI1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [6] dr. Végső Ferenc Térinformatikai alkalmazások csoportosítása, 2010,
https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/7961/0027_TAL2.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [7] Brolly Gábor Béla, Czimber Kornél, Király Géza Geoinformatika,
<https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/12451> (Letöltve: 2021-10-22)
- [8] Dr. Szabó György Elsődleges, másodlagos adatnyerési módszerek,
<http://docplayer.hu/111916227-Terinformatika-5-2-adatnyeres.html>
- [9] Tableau ismertetése és története, <https://www.tableau.com/why-tableau/what-is-tableau>
- [10] Adattípusok a Tableauban, https://help.tableau.com/current/pro/desktop/en-us/datafields_typesandroles.htm
- [11] Elérhető online tananyagok, <https://www.tableau.com/learn/training/20213>
- [12] A Microsoft Excel története, <https://www.excelhelp.com/the-history-of-microsoft-excel/>
- [13] Szabó Gergő, Quantum GIS Felhasználói kézikönyv
- [14] QuickMapServices plugin ismertetése,
https://docs.qgis.org/3.4/en/docs/training_manual/qgis_plugins/plugin_examples.html
- [15] qgis2web Plugin ismertetése, <https://plugins.qgis.org/plugins/qgis2web/>

9. Ábrajegyzék

1. ábra Tableau munkafelülete(Forrás: Saját készítés)	13
2. ábra QGIS felépítése(Forrás: Saját készítés).....	16
3. ábra Állatokról készített dashboard (Forrás: Saját készítés)	21
4. ábra Az árak és fogyasztás közötti kapcsolat (Forrás: Saját készítés).....	23
5. ábra Növénytermesztésből készült dashboard (Forrás: Saját készítés)	24
6. ábra A felhasznált földterület és a kitermelt mennyiség aránya (Forrás: Saját készítés)	25
7. ábra Növénytermesztésre felhasznált területek mértéke (Forrás: Saját készítés)	26
8. ábra Növénytermesztésből származó termékek átlagára 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)	27
9. ábra A búza és kukorica kitermelt mennyiségének eloszlása (Forrás: Saját készítés)	28
10. ábra Bevétel alakulása a növénytermesztés, illetve állattartási szektorban (Forrás: Saját készítés)	29
11. ábra Fogyasztásra vonatkozó szokások mind a két szektorból (Forrás: Saját készítés)	30
12. ábra Fel nem használt erőforrások az állattartás, illetve növénytermesztés szektorokban (Forrás: Saját készítés).....	31
13. ábra Takarmány mennyisége és az állattartomány közötti összefüggés (Forrás: Saját készítés)	31
14. ábra Burgonyatermesztésből készített webtérkép 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés) ..	35
15. ábra A három termék termeléséből a legjobban teljesítő megyék 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)	35
16. ábra Fel nem használt erőforrások legnagyobb mértéke 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)	36
17. ábra Leggyengébben teljesítő megyék a burgonyatermelés szempontjából 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés).....	37
18. ábra Felhasznált területek mértéke a burgonyatermelés esetén 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)	37
19. ábra Leggyengébben teljesítő megyék búzatermelés szempontjából 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés).....	38
20. ábra Búzatermeléshez felhasznált területek nagysága 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)	39
21. ábra Kukorica termelésben leggyengébben teljesítő területek 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés)	39
22. ábra Kukorica termeléshez felhasznált földterület 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés) ..	40
23. ábra Az állattartásból származó húsmennyiségekben legjobban teljesítő megyék 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés).....	41
24. ábra Növénytermesztésből kitermelt mennyiségre vonatkozó térképek 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés).....	41
25. ábra Az állattartásból származó húsmennyiség eloszlása országos szinten 2015-2019-ig (Forrás: Saját készítés).....	42

10. Táblázatjegyzék

1. táblázat Állattenyésztésből származó bevétel(Forrás: Saját készítés).....	22
2. táblázat Fogyasztás az egyes hústermékekből (Forrás: Saját készítés)	22
3. táblázat Kitermelt mennyiség es az import, export aránya (Forrás: Saját készítés)	22
4. táblázat Bevétel az egyes növényfajtákból (Forrás: Saját készítés)	25
5. táblázat A kitermelt mennyiség és felhasználása a növénytermesztési szegmensben (Forrás: Saját készítés).....	27