

Meggyhűtő konténerek lehetséges telepítési helyszíneinek kiválasztása és a telepítendő konténermennyiség becslése térinformatikai eszközökkel

Selection of Possible Installation Sites for Sour Cherry Refrigerated Containers and Estimation of Container Volumes to be Installed Using GIS Tools

BIRÓ JÁNOS¹, VARGA ZSOLT²

¹Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Építőmérnöki Tanszék, Magyarország. biroj@eng.unideb.hu (levelező szerző)

²Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Építőmérnöki Tanszék, Magyarország. vzs@eng.unideb.hu

Absztrakt. Jelen tanulmány célja, hogy nyilvánosan elérhető adatok és meggyhűtő konténer specifikációja alapján javaslatot tegyünk telepítési helyszínek kiválasztására, valamint a lehetséges helyszíneken becslést végezzünk a telepítendő konténerek mennyiségére. A napjainkban eszkalálódó üzemanyagellátási- és üzemanyagár- szélsőségek különösen fontossá teszik egy ésszerű logisztikai részmegoldás kidolgozását a termelés, betakarítás, tárolás, feldolgozás, értékesítés összetett folyamatában. Egy olyan térinformatikai rendszer kidolgozására vállalkoztunk, amely gazdaságosan felépíthető és üzemeltethető, adatforrásai alkalmanként vagy akár rendszeres időközönként frissíthetők, alkalmas arra, hogy további leíró- vagy térbeli adatokkal más kimenetek állítson elő.

Abstract. The purpose of this study is to propose the selection of installation sites based on publicly available data and sour cherry refrigeration container specifications, as well as to estimate the number of containers to be installed at possible sites. Today's escalating fuel supply and fuel price extremes make it particularly important to develop a sensible logistics sub-solution in the complex process of production, harvesting, storage, processing and sales. We undertook to develop a geospatial system that can be built and operated economically, its data sources can be updated occasionally or even at regular intervals, it is suitable for producing other outputs with additional descriptive or spatial data.

Kulcsszavak: térinformatika, térbeli adatok, attribútumok, logisztika

Keywords: GIS, Spatial Data, Attributes, Logistic

Bevezetés

A GINOP-2.2.1-15-2017-00082 azonosítójú, „Komplex technológiák fogadására alkalmas konténer szerkezetű mobil felépítmények kifejlesztése, önálló energetikai rendszerrel” projekt konzorcium értekezletein a partnerek részéről felmerült a konténerek potenciális telepítési helyszíneinek kiválasztásának és a telepítendő konténermennyiség becslésének térinformatikai szintű megvalósítása. Kutatásunk célja, hogy publikus adatok és a meggyhűtő konténer specifikációja alapján javaslatot tegyünk telepítési helyszínek kiválasztására, valamint a lehetséges helyszíneken becslést végezzünk a telepítendő konténerek mennyiségére. Egy olyan térinformatikai rendszer kidolgozására vállalkoztunk, amely gazdaságosan felépíthető és üzemeltethető, adatforrásai alkalmanként vagy akár rendszeres időközönként frissíthetők, alkalmas arra, hogy további leíró- vagy térbeli adatokkal más kimenetek állíton elő, valamint tetszőlegesen bővíthető.

1. Alkalmazott eszközök, adatok

Az adatok bevitelére, tárolására, átalakítására, elemzések és lekérdezések végzésére valamint az eredmények szemléltetésére a nyílt forráskódú szabadon felhasználható OpenJUMP szoftver 2.1 verzióját, a táblázatos adatok rendezésére a térinformatikai rendszerünkbe történő bevitel előkészítésére a MS Excel szoftvert használtuk.

Már a rendszer tervezésekor figyelembe kell vennünk, hogy a rendszer adatbázisába csak ellenőrzött adatok kerüljenek [1], ezért legalkalmasabbnak a NÉBIH honlapjáról elérhető, legfrissebb, MS Excel formátumban letölthető, Magyarország gyümölcsös termőhelyi kataszter [2] leíró adatait tartottuk. A későbbi feldolgozás során a gyümölcs termőhely adattáblából csak településszintű részletességgel nyertük ki a releváns adatokat, holott lehetőség lenne helyrajzi szám szintű szűrésre is. Erre két lehetőség lenne, melyből az első túl költséges (strukturált adatok vásárlása az illetékes Kormányhivatalok Földmérési Osztályaitól – itt még a felhasználási jogosultság kérdése is árnyalja a megoldást – helyrajzi számok alapján), a második ingyenes, viszont hatalmas többletmunkát jelentő manuális, egyenkénti azonosítás és megfeleltetés a lejjebb részletezett OSM térképek földhasználati adatai alapján.

A térinformatikai rendszerünk térképi alapjait, mely közigazgatási határ, település szintű térbeli adatokat tartalmaz, attribútumokkal kiegészített, vektoros formátumú, – ArcInfo shape formátumban a Globális Közigazgatási Területek Adatbázisából (GADM) [3] szereztük be. A bevezetőben megfogalmazott cél eléréséhez szükséges továbbá a szállítási útvonalak – jelen esetben csak a közutak – helyzetének beillesztése. Az OpenStreetMap projekt [4] által szolgáltatott adatokat tartottuk a legmegfelelőbbnek felbontása (több mint 25 szintű részletesség az autópályáktól a gyalogösvényekig), naprakészsége (havonta frissített adatok), a GADM rendszerrel harmonikus vetületi rendszere (WGS84) és nem utolsó sorban szabad felhasználhatósága miatt.

Hűtőházak, gyümölcsfeldolgozók helyzetéről nem áll rendelkezésre közhiteles nyilvántartás, ezért internetes keresőmotor segítségével (Google térkép, Bing térkép: „hűtőházak Magyarországon”,

„gyümölcsfeldolgozók Magyarországon”) gyűjtöttük össze azokat a magyarországi településeket, amelyeken ilyen üzemek működnek.

2. A térinformatikai rendszer felépítésének főbb mozzanatai

A térinformatikai rendszerünk előállításának koncepciója az, hogy a – gyakorlatilag attribútumtáblázatként funkcionáló – termőhelyi kataszterből a szükséges szűrések, átalakítások, javítások után (1. ábra) térbeli és specifikus attribútum adatokat kapjunk, mely rendszerünk alapja. A termőhelyi kataszteren szükséges előbb felsorolt műveleteket MS Excelben hajtottuk végre, melynek csv fájl exportja közvetlenül beolvasható az alkalmazott térinformatikai szoftverünkbe, ahol végül különféle térbeli- és attribútum műveletekkel a térinformatikai rendszert végleges formába kifejelesztettük.

2.1 Műveletek MS Excelben

Az elsődleges forrásból (termőhelyi kataszter) szűrő segítségével leválogattuk a megye fajokat. A megmaradt adattáblából szemrevételezéssel és manuális módszerrel törölnünk kellett a nem releváns adatszlopokat és rekordokat (pl.: Meggyet is tartalmazó rekordokat az elemzésből kizárjuk mivel nincs pontos információ az egyes fajok arányáról egy-egy termőhelyen). A következő jelentős mozzanat a hektár, m² adatok szinkronizálása, melyre azért van szükség mert egyes termőterületek területi adatai m²-ben míg mások hektárban vannak tárolva. Utolsó minőségellenőrzésként szükségesnek tartottunk egy újabb ellenőrzést melynek során töröltük a hibás, ismétlődő rekordokat vagy kijavítottuk azokat. Véleményünk szerint a termőhelyi kataszter gondosabb összeállításával harmonikusabb, pontosabb nyilvántartást lehetne vezetni (pl.: feltöltési hibák, elírások elkerülésére: feltöltéskor kiválasztás előre definiált mezőkből, területek egységes nyilvántartása). Végző mozzanatként kiszámítottuk a településenkénti összes termőterületeket, majd a végeredményt exportáltuk csv formátumú fájlba.

Határozat Iktatószáma	Település	hrs	Földrészlet teljes területe	Kataszteri besorolás	Földrészlet kataszterbe sorolt területe	Fajok, amelyekre a besorolás vonatkozik	Megjegyzés	Területnagyság mértékegysége
04.1/5667-2/20	Abádszalók	0145/10	1.4666	II. osztályú, terr	1.4666	meggy	-	(ha)
04.1/5667-2/20	Abádszalók	0145/11	0.5565	II. osztályú, terr	0.5565	meggy	-	(ha)
04.1/5667-2/20	Abádszalók	0145/9	14.6455	II. osztályú, terr	13.7101	meggy	b alrészlet	(ha)
04.1/8542-3/20	Abaujkér	023/20	72485	II. osztályú, terr	72485	meggy	-	(m2)
04.1/8543-4/20	Abaujkér	023/20	72485	II. osztályú, terr	72485	meggy	-	(m2)
04.1/118-2/201	Alsónyék	0229/6	52.5373	II. osztályú, terr	4.8531	meggy	-	(ha)
04.1/119-2/201	Alsónyék	0310/44	3.9416	II. osztályú, terr	3.9416	meggy	-	(ha)
04.1/2726-6/20	Atkár	0119/2/01	7,8067	II. osztályú, terr	7,0	meggy, cseresznye, szilva,	-	(ha)
04.1/7995-2/20	Balkány	0557/10	1,4847	II. osztályú, terr	1,4847	alma, bodza	428	(ha)
04.1/7995-2/20	Balkány	0557/8	0,6292	II. osztályú, terr	0,6292	alma, bodza	428	(ha)
04.1/7995-2/20	Balkány	0557/9	2,2739	II. osztályú, terr	2,2739	alma, bodza	428	(ha)
04.1/3568-4/20	Balkány	0649/12	3,1536	II. osztályú, terr	3,1536	meggy, cseresznye	-	(m2)
04.1/3568-4/20	Balkány	0649/16	1,6157	II. osztályú, terr	1,6157	meggy, cseresznye	-	(m2)
04.1/3568-4/20	Balkány	0649/9	3,3852	II. osztályú, terr	3,3852	meggy, cseresznye	-	(m2)
04.1/1037-2/20	Balkány	073/1	10.3013	II. osztályú, terr	10.3013	meggy	-	(ha)
04.1/1037-2/20	Balkány	090/5	5.2737	II. osztályú, terr	5.2737	meggy	-	(ha)
04.1/7828-2/20	Bátya	042/12	29.925	II. osztályú, terr	042/12	meggy	-	(m2)
04.1/10491-2/2	Bekecs	020/21	21080	III. osztályú, terr	10540	meggy	-	(m2)
04.1/3805-2/20	Békéscsaba	0814/125	13825	II. osztályú, terr	10000	meggy	-	(m2)
04.1/3805-5/20	Békéscsaba	0814/125	13825	II. osztályú, terr	11000	meggy	szükséges	(m2)
04.1/3805-2/20	Békéscsaba	0814/130	44037	II. osztályú, terr	40000	meggy	-	(m2)
04.1/3805-5/20	Békéscsaba	0814/130	44037	II. osztályú, terr	44037	meggy	szükséges	(m2)
04.1/1984-2/20	Besenyőd	043/4	0.5757	II. osztályú, terr	0.5757	meggy, homoktővis	-	(ha)

Jelmagyarázat:

- (szürke): nem releváns adat
- (zöld): releváns, felhasznált adat
- (sárga): releváns, nem felhasznált adat
- (piros): hibás, javítandó adat

1. ábra: Kivonat Magyarország gyümölcsös termőhely kataszteréből (saját szerkesztés)

2.2 Műveletek OpenJUMP-ban

A térinformatikai rendszerünk térképi alapjainak elkészítését, a különböző forrásokból származó térbeli és attribútum adatok betöltését, térinformatikai műveleteket, elemzéseket és az információk megjelenítést OpenJump programban végeztük. A folyamat jelentősebb lépései:

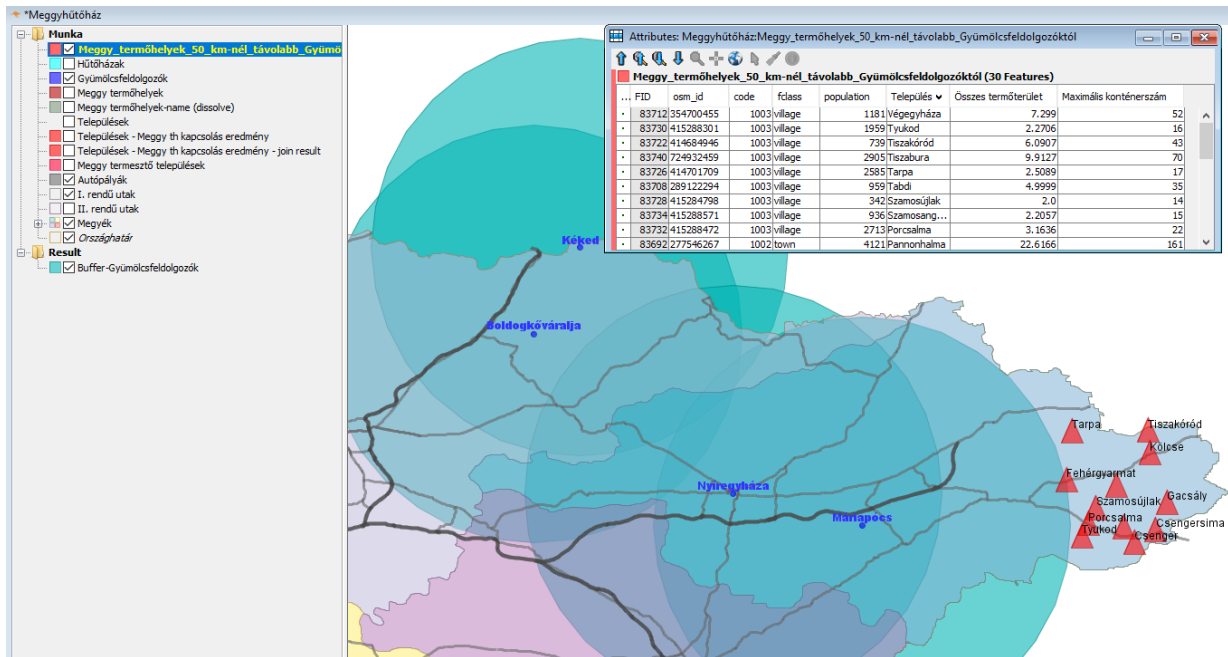
- Országhatár, Megyehatárok réteg létrehozása GADM shape adatokból
- Utak réteg létrehozása OpenStreetMap shape adatokból
- Autópályák, I.-II. rendű utak leválogatása
- Települések réteg létrehozása OpenStreetMap shape adatokból
- Megyeszékhelyek generálása fclass attribútumok alapján
- Meggy termőhelyek réteg létrehozása (importálás csv fájlból)
- Duplikált települések eltávolítása (dissolve)
- Releváns települések kiválasztása attribútumtáblák kapcsolásával
- Meggy termőhelyek réteg egyszerűsítése, termőhelyenkénti összes termőterületek számítása
- Hűtőházak réteg létrehozás, feltöltése Google keresőmotor találatai alapján
- Gyümölcsfeldolgozók réteg létrehozás, feltöltése Google keresőmotor találatai alapján
- Meggy termőterületek konténerigényének számítása termőterület adatok alapján
- Hűtőházaktól 50 km-nél távolabbi termőterületek leválogatása
- Gyümölcsfeldolgozóktól 50 km-nél távolabbi termőterületek leválogatása
- Riport készítése az eredményekről
- Térképi megjelenítés finomhangolása, eredmények vizualizációja



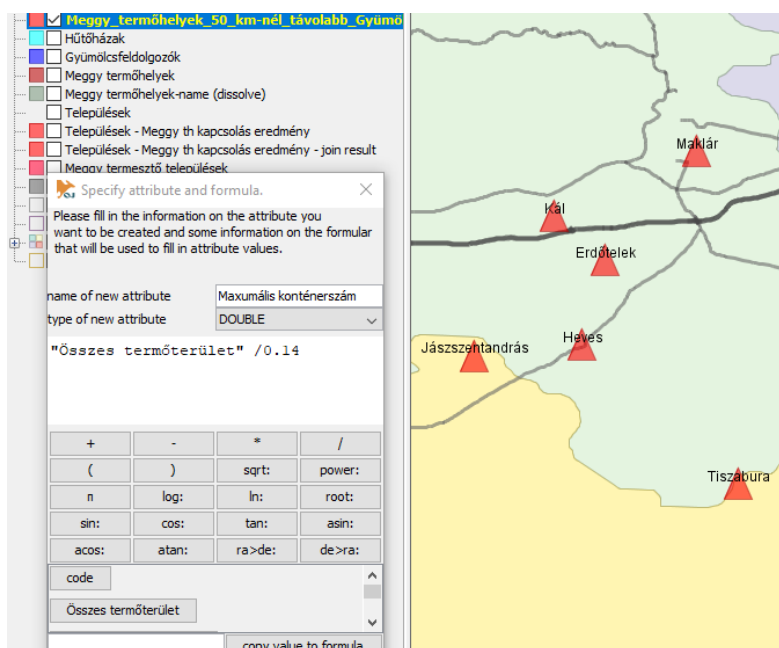
2. ábra: Magyarország fő közlekedési úthálózata, megyeszékhelyek, hűtőházak és gyümölcsfeldolgozók elhelyezkedése

3. Leválogatások, elemzések

A lehetséges telepítési helyszínek keresésekor olyan településeket kerestünk, melyeknek közelében nem található hűtőház vagy gyümölcsfeldolgozó, ezzel azt feltételezve, hogy betakarítás után a termés nem kerül közvetlenül ezekbe az üzemekbe. A tervezett konténerekben 3-7 napig hűtve tárolnak meggyet. A konténer ezután közúti forgalomban jut el a feldolgozás helyszínére [5]. Keresési sugárnak 50 km-es távolságot állítottunk be, a művelet övezetgenerálással (buffer) kezdtük, majd zónán kívül eső termőhelyeket válogattuk le egyszerű térbeli lekérdezővel (spatial query; complement results).



3. ábra: Meggy termőhelyek 50 km-nél távolabb hűtőházaktól

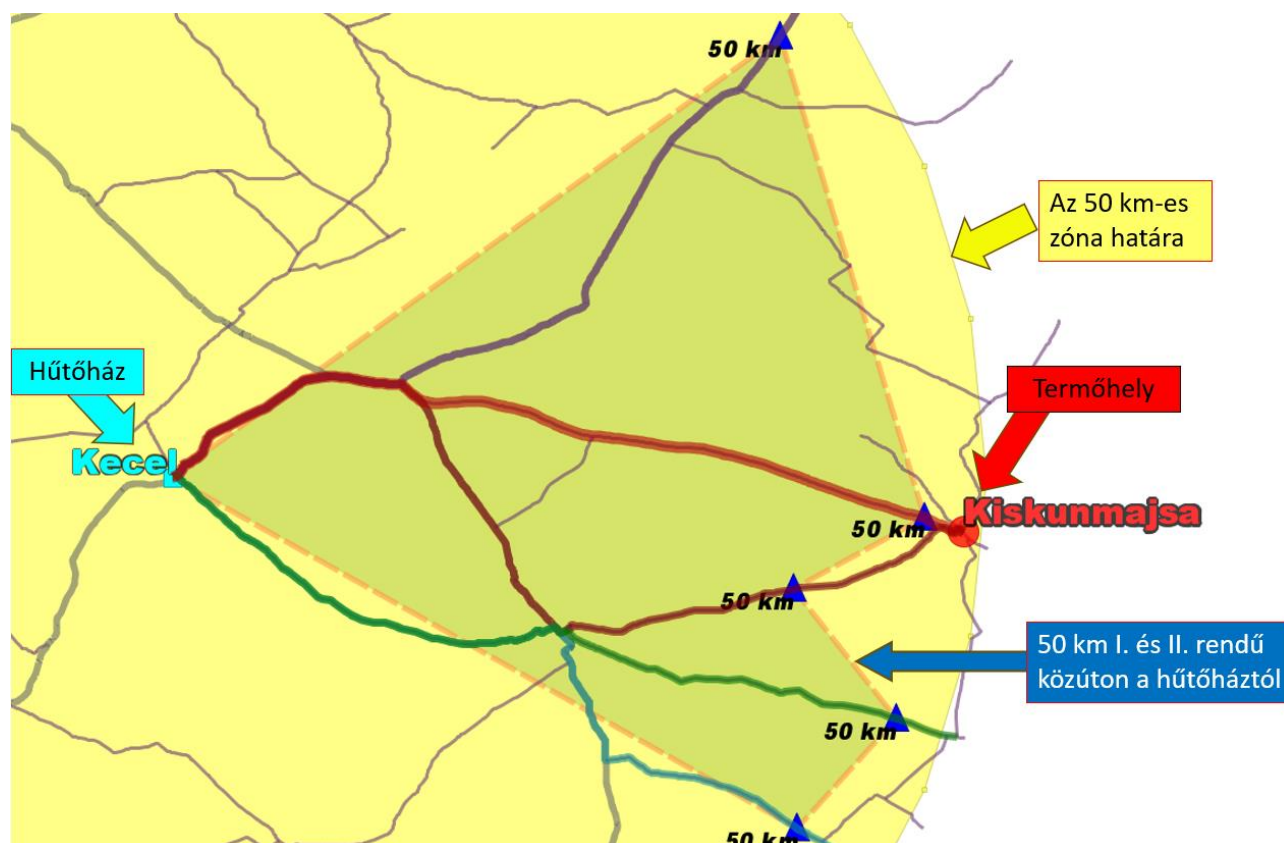


4. ábra: Konténerszám becslése attribútumkalkulátorral

Az eredmény réteg (pl.: Meggy_termőhelyek_50_km-nél_távolabb_Gyümölcsfeldolgozóktól) táblájában attribútum kalkulátor (4. ábra) segítségével kiszámoltattuk az egyes termőhelyekre telepítendő konténerek számát. A vizsgálatba bevont konténer és a meggy termőterület terméshozamának, minimális, hektáronkénti 14%-os tárolókapacitását feltételezve az alkalmazott számítási képlet:

$$N_{max} = T \div 0,14 \quad (1)$$

Az eredmények szemléltetése és prezentálása a program térképablakában, az eredményréteg attribútum táblájában (3. ábra) vagy csv export lehetőséggel Ms Excelben történt.



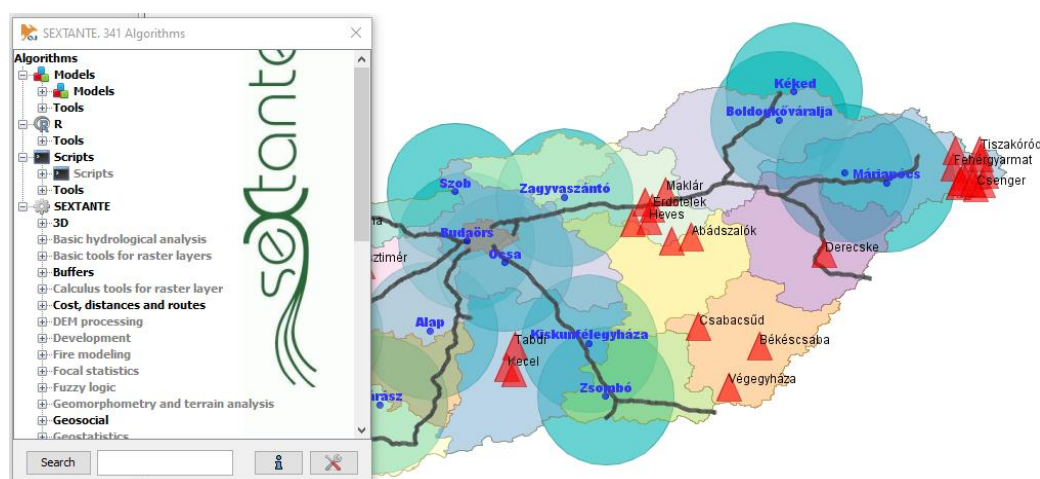
5. ábra: Eltérés a közúton megtett távolság és a zónahatár között

4. Összefoglalás és javaslat

A lehetséges telepítési helyszínek keresésekor, megfontolandó kisebb keresési távolság megadása (esetleg 0), különösen akkor, ha a leszüretelt meggy közvetlenül gyümölcsfeldolgozó üzembe kerül. A keresési kritériumok megadása (távolság, hűtőház + feldolgozó, csak feldolgozó, vagy csak hűtőház) a leszüretelt meggy további felhasználásától függően finomhangolható.

A telepítendő konténermennyiség becslésénél a 20 lábas konténeres tárolási kapacitását vettük alapul, amelyek 1 hektár termőterület termésének 14-21%-át képesek tárolni. Az elsődleges szűrően átesett meggy termőterületek attribútumtábláiban lehetőség van más prototípusok kapacitásának feltöltésére a felhasználó igénye szerint.

Térinformatikai rendszerünk kiépítésekor, a felhasználható térbeli- és attribútumadatok gyűjtésekor már a tervezés fázisában előre láttuk rendszerünk lehetséges gyengeségeit, melyek természetesen az elemzések elvégzése után is kidomborodtak: „csak” település (mint termőhely) pontosságú térbeli adatok használata, valamint az a tény, hogy a távolságvizsgálat nem egyenlő az útkereséssel/útvonaltervezéssel (5. ábra). Az előbbi gyengeség megszüntetésére a megoldás a termőhelyi kataszter településenkénti helyrajzi szám adatai alapján adatszolgáltatás kérése térinformatikai rendszer kiépítéséhez a térbeli adatok magyarországi adtagazdától, jelenleg a Lechner Tudásközponttól vagy a település illetékes Vármegyei Kormányhivatal Földhivatali Osztályától. A rendszerünktől elvárt pontosság határozza meg a gyűjtendő térbeli adatok minőségét – és ebben az esetben sajnos az igen jelentős árát.



6. ábra: OpenJUMP SEXTANTE toolbox algoritmus gyűjtemény

A második gyengeség feloldására megoldás útvonaltervező algoritmus integrálása az alkalmazott szoftverünkbe. Erre az OpenJUMP SEXTANTE toolbox algoritmus gyűjteményében (6. ábra) találunk – egyelőre sajnos sikertelen - próbálkozásokat. A megoldás elméleti síkon egyszerű, gyakorlati megvalósítása viszont nagyon komplikált: a hűtőházak/gyümölcsfeldolgozók helyzetétől kiindulva összes közlekedési út mentén ki kell jelölni a kritikus távolságot majd az így keletkezett pontokat összekötve kapunk egy váltakozó szélességű zónát (5. ábra), melyen kívül eső termőhelyeket gyűjtjük össze. Mivel az OpenStreetMap attribútumadattáblában további információk találhatóak az egyes útszakaszok maximális közlekedési sebességéről, a módszer továbbfejleszhető ha az egységes távolságot (a minta projektben 50 km) a szakaszokon tartható sebességekből és a maximális szállítási időből váltakozó távolságú zónát hozunk létre.

Összességében az elkészített térinformatikai rendszer az input adatok testre szabásával, a megyén kívül gyakorlatilag bármilyen gyümölcsfaj termőterületének vizsgálatára alkalmas, különösen a felhasználó igények pontosításával.

Hivatkozások

- [1] Márkus B., *Térinformatikai Ismeretek*, Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár, 2011., p. 13.

- [2] *Termőhelyi kataszter a NÉBIH által bejegyzett területekről* (2014. március - 2021. december 31.)
<https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/46058868/Termohelyi+kataszter+a+Nebih+alt+al+bejegyzett+teruletekról++2014+marc-2021+dec+31.xlsx/90f2fb5c-7546-6ae9-3d36-9037db9891e0?t=1641822411449>
- [3] *Közigazgatási határok publikus adatbázisa*. https://gadm.org/download_country.html
- [4] OpenStreetMap: <http://download.geofabrik.de/europe>
- [5] *Meggytároló LIFO hűtőkonténer prototípus energetikai koncepciójának technológiai terve*. GINOP-2.2.1-15-2017-00082: Komplex technológiák fogadására alkalmas konténer szerkezetű mobil felépítmények kifejlesztése, önálló energetikai rendszerrel



© 2024 by the authors. Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).