XVI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2011. március 24–25.

SMARTVINEYARD™ (SzőlőŐr) – SZENZORHÁLÓZAT SZŐLÉSZETI NÖVÉNYVÉDELEMHEZ

ÁRENDÁS Csaba

Abstract

Plant protection in viticulture is a serious problem world wide due to various plant diseases. Generally, with the usage of extreme doses of chemicals grape plants can be protected. Unfortunately, it requires huge financial investments meanwhile it generates extreme environmental pollution. If the precise spraying schedule is missed – allowing diseases to appear- the quality of grapes and the wine will be much lower. Applying wireless sensor networks allow us to deploy small measurement units at several locations over the vineyards. In such way, the microclimate of the -usually hilly- terrain can be precisely monitored. Hence, feeding disease prediction algorithms with such a great granularity of data, predictions' preciseness can be massively increased. Spraying schedules can be optimized, reducing the unnecessary chemical usage when possible. This results healthier grapes, wine and environment with significant financial savings.

Key words:

wireless sensor networks, plant protection in viticulture

Összefoglalás

A szőlészeti növényvédelem egy jelentős probléma világszerte a számos növénybetegség miatt. Általában jelentős vegyszerfelhasználással a szőlőtőkék megvédhetők a betegségekkel szemben. Ennek sajnos számottevő költségei vannak, emellett viszont rendkívül környezetszennyező. Ha nem megfelelő időben történik a vegyszeres növényvédelem, a szőlőbetegségek nagyon könnyen megjelennek károsítva a szőlő és a majdani bor minőségét is. Vezeték nélküli szenzorhálózatokat alkalmazva, lehetőség nyílik több ponton mérőeszközöket elhelyezni a szőlőterületen. Ilyen módon az általában dombos szőlő mikroklímája pontosan megfigyelhető, mérhető. Ilyen pontosságú adatokat nyerve, ezeket felhasználva sokkal nagyon precízítással alkalmazhatóak a különböző növénybetegség előrejelző algoritmusok. Ebből következően a permetezési döntések sokkal megalapozottabban meghozhatóak a pontos adatok birtokában, minimalizálva a vegyszerfelhasználást. Ez egészségesebb szőlőt, bort és környezetet eredményez, jelentős pénzügyi megtakarítás mellett.

Kulcsszavak:

szenzorhálózat, szőlészeti növényvédelem

1. Bevezetés

Mint közismert a szőlészeti növényvédelem egy nehéz probléma. Laboratóriumi körülmények között ugyan pontosan lemérhető, hogy éppen milyen betegség várható az adott időjárási körülmények mellett, a valóságban a terepen ez azonban nagyon nehéz feladatnak bizonyul. Ennek elsődleges oka, hogy a szőlő domborzatából fakadóan mikroklímáról beszélhetünk. Már 20 méteres szintkülönbség mellett akár 2-3 fokok hőmérséklet különbség is előfordulhat. Emiatt nagyon nehéz egy több tíz hektáros szőlőültetvényen megmondani, hogy pontosan milyen növényvédelmi megoldást kell alkalmazni a

termény biztos megvédéséhez. A jelenlegi legfejlettebb megoldások az úgynevezett agrometeorológiai állomások, amelyek több tíz négyzetkilométeres területenként egy ponton végeznek méréseket (hőmérséklet, páratartalom, stb.). A szőlő mikroklimája miatt azonban akár dűlők szintjén 300 méterenként eltérő időjárási viszonyokról beszélhetünk, így ez a megoldás nem elégíti ki a jelenlegi igényeket precizitás és pontosság tekintetében.

2. Szenzorhálózat szőlészeti alkalmazása

Amennyiben tehát sok ponton, a szőlőföld domborzatához igazodva tudnánk méréseket végezni, jelentős mértékben javulnának a növényvédelmi előrejelzések. Ennek technikai megvalósítása számos műszaki kérdést vet fel. Jelen cikk témája erre a problémára egy újszerű megoldást nyújtása. Domborzattól függően, négy hektáronként célszerű mérőpontokat elhelyezni, így pontosan monitorozhatóak a környezeti események a szőlőföldön. Egyes állomásokon a következő környezeti paramétereket szükséges mérni: hőmérséklet, páratartalom, napsütési órák száma, csapadékmennyiség és levélnedvesség. Az állomás prototípusa látható az [1.] ábrán a BME campuson kiállítva, illetve szőlőföldön felszerelve.

1. ábra A SmartVineYard™ (SzőlőŐr) rendszer prototípusa a BME előtt, illetve szőlőföldön felszerelve

Így például egy 80 hektáros területen 20 darab állomás elhelyezése válik szükségessé. Ezen eszközök folyamatosan végeznek méréseket percenkénti bontásban, majd rögzítik az adatokat. Itt jelentkezik az adatok továbbításának problémája, mert GSM vagy 3G alapú hálózatot használva ez felesleges költségeket indukálna. A SzőlőŐr projekt esetében egy a 2.4 GHz ISM (díjmentesen használható) sávba tartozó frekvenciasávot használunk, és e felett építünk ki egy multihop (többugrásos) kommunikációs hálózatot. Így adott esetben 20 mérőállomás esetén is lehetőség van egy állomás segítségével letölteni az összes mérési adatot. Ezt követően egy érintőképernyős kézi számítógépet felhasználva a szőlőföldön

már kiértékelhetőek az adatok. Minden jellemző növénybetegségre (peronoszpóra, lisztharmat, botritisz, stb.) állomásonkénti precíz mérési adatokat felhasználva kiszámíthatóak a pontos betegség terjedési valószínűségi értékek. Ezen adatokat a felhasználói felületen ([2.] ábra) megjelenítve egy komoly döntéstámogató rendszert kapunk. Ezen adatokból kiindulva további javaslatok adhatóak a permetszer típusára és fajtájára. Ily módon egy optimum pont közelíthető meg, amely csak a szükséges mennyiségű vegyszerfelhasználást alkalmazza az ideális időpontban.

2. ábra A SmartVineYard™ (SzőlőÖr) felhasználói felülete, mérési adatokkal, illetve egyes növénybetegségek fertőzési kockázatának megjelenítésével

3. Mérési eredmények, eddigi tapasztalatok

Alkalmazott kutatási és kísérleti fejlesztési projekt révén az egyik legfontosabb kérdés, hogy van-e tényleges, számértékben kifejezhető haszna egy ilyen rendszer fejlesztésének, alkalmazásának. A rendszerhez kizárólag olyan növénybetegség előrejelző algoritmusokat alkalmaztunk [2], amelyek széles körben bemértek, teszteltek, akár több éven keresztül, több kontinensen is. Ezek alapján 30-50%-os növényvédelmi megtakarítás érhető el. A védhető terület nagyságát csak a mikroklima változása határozza. Így indokolt több állomás használata, hogy ezt a megtakarítást ne csak egy szűk parcellán lehessen a gyakorlatban megvalósítani. Viszont a hagyományos agrometeorológiai állomások drágák, így ez a multiplikatív hatás (sok állomás vásárlásával nem) nem érvényesíthető a rendkívül jelentős befektetés miatt (e mellett az állomások számának növelésével egyenesen arányos módon nő a telefonszámla a hagyományos kommunikáció biztosításához).

Borászokkal és szőlészekkel folytatott interjúink során (kb. 60 magyarországi szakember) egy hektár szőlő növényvédelmi költsége cca 240.000 HUF (875 EUR). 30%-os megtakarítást feltételezve így

262 EUR/ha/év a megtakarítható költség. Mivel a mérőállomásokat négy hektáronként célszerű elhelyezni 1051 EUR/ha/év a pénzügyi megtakarítás mértéke. Egy berendezés ára 1935 EUR, így két év alatt megtérül (2102 EUR a két évi megtakarítás mértéke). Ez a jelenlegi visszajelzések alapján egy vállalható érték. Mindezek mellett a megtérülés számításánál nem vettük figyelembe a nem megfelelő permetezésből származó károkat, nevezetesen: Magyarországon 2010-ben a szőlőtermény 60%-a tönkrement [1] a rendkívül változékony időjárás okozta növénybetegségek miatt (főként peronoszpóra). Igaz, hogy nem minden esetben lehetett volna jelen rendszerrel ezt megakadályozni, de kétség kívül nagyon jelentős segítséget adhatott volna.

4. Következtetések / Összefoglaló

A projekt megvalósítása rendkívül összetettnek bizonyul az interdiszciplináris volta miatt. Jelenleg már működőképes prototípusokkal rendelkezünk, amelyek a kezdeti feltételezéseket, illetve alapkutatási eredményeket a gyakorlatban is alátámasztják. A visszajelzések alapján egy valós probléma megoldására nyújthat megoldást ez a rendszer. Pillanatnyilag keressük a nyitott szőlészeket, akik szeretnék kipróbálni a saját szőlőterületükön ezt a rendszert. Számos továbbfejlesztési lehetőség és irány is felmerült, mint például még fejlettebb, illetve további szenzorok beépítése. Ugyancsak jelentős igény mutatkozik precízebb növénybetegség előrejelző algoritmusok fejlesztésére.

A SmartVineYard™ (SzőlőÖr) projekt kutatása és fejlesztése, illetve az eredmények publikálása az Új Magyarország Fejlesztési terv, illetőleg a Visegrádi Alap támogatásában zajlik.

Irodalom

- [1] Dr. Dula Bencéné: *2010-es évjárat növényvédelmi tapasztalatai*, Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Eger, XII. Szőlészeti – Borászati Konferencia Eger, 2011. január 19-22, 10-11 oldal
- [2] W. D. Gubler, M. R. Rademacher and S. J. Vasquez. C. S. Thomas: *Control of Powdery Mildew Using the UC Davis Powdery Mildew Risk Index*, Department of Plant Pathology University of California, Davis, 1999, APSnet Feature online

Árendás Csaba, ing. sys. com. dipl. EPF

Munkahely: QuantisLabs Kft. – Spin off cég a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen

Cím: 1111, Magyarország, Budapest, Szent Gellért tér 4., földszint 9.

Telefon / Fax: +36-1-463 2689

Mobil: +36-70-242 7069

E-mail: csaba.arendas@quantislab.com

Web: www.smartvineyard.com, www.szőlőör.hu