METÓDY IDENTIFIKÁCIE PRÍRODNÝCH TERROIR JEDNOTIEK V PROSTREDÍ GIS

Lukáš Karlík, Viliam Lauko

Abstract

Terroir is the topic that in the recent period increases a great interest in wine production. As the concept of so- called terroir is connected mainly with the most famous wines with the greatest qualities. Terroir is considered as territorial unit suitable for high quality grape production that includes many components, for example: natural factors, propagation, identity, technology, legal frame and many other factors that are more or less important to recognize for proper identification of the total natural unit. The main aim of this topic is to show how important is the GIS for identification of natural terroir units. The natural part of complex (total) terroir is something that is given and that any producer can not change. To identify total terroir units, first, it is necessary to recognize natural terroir. This work shows methods of identification natural terroir units in ArcGIS 10.1.

Keywords: terroir, GIS, soil, synthesis, vineyard, climate

Úvod

Pojem terroir pochádza zo 14. storočia z Burgundska, kedy prišlo v tomto regióne k rozmachu vinohradníctva a vinárstva. „Terroir“ v tejto dobe poukazoval na podmienky a vlastnosti stanoviska s viničom pozdĺž Côte d'Or a znamenal akési vyzdvihnutie kvality danej lokality, ktorá mala týmto označením byť i chránená (Wilson, 2001). V súčasnosti neexistuje presná definícia pojmu terroir, ale existujú aspoň niektoré spoločné črty, ktoré v sebe terroir nesie. Medzi takéto črty by sme potom mohli zahrnúť priestor, čas a homogenitu prírodného prostredia, ktorá sa odráža v kvalitatívnych vlastnostiach vína ako konečného produktu. K týmto elementom však musíme ešte pridať pestovateľské či technologické praktiky producenta, ktoré sa môžu diametrálne odlišovať od vinice k vinici. Niektoré definície pojmu hovoria o terroir ako o variabilite prírodného prostredia, avšak napríklad Teil (2012) považuje terroir za kombináciu prírodných agroklimatických elementov a poľnohospodárskych praktík a vinárskych technológií spracovateľa. V súčasnosti existuje nespočetné množstvo rôznych definícií, ktoré priberajú/abstrahujú niektoré vlastnosti a charakteristiky, čím rozoznávame prírodné terroir jednotky postavené na prírodnej báze a na strane druhej terroir s dôrazom na kultúru a históriu, ktorý by sme mohli pomenovať ako kultúrny terroir. Totálnym terroir by sme potom v zmysle Lavilleho (1993) úvahy mohli považovať taký,

ktorý v sebe nesie absolútne všetky ostatne spomínané zložky.

Koncept terroir má slúžiť ako informácia o produkte, o mieste jeho pôvodu, má vypovedať o vysokej kvalite produktu, ktorý si konzument kupuje. Táto myšlienka sa v súčasnosti posilňuje i z dôvodu silnejúceho tlaku na originalitu produktov, či už ide o víno, kávu, ovocie, syry alebo mäso, lebo práve značka kvalitných a tradičných produktov býva často zneužívaná na propagáciu produktov, ktoré takéto kvalitatívne parametre nenesú. V tomto prípade považujeme terroir za rozhodujúci, lebo v sebe ukrýva niečo, čo Angličania nazývajú „Sense of Place“, čiže akýsi zmysel miesta. Túto vlastnosť, túto kvalitatívnu zložku má každý produkt jedinečnú, keďže stanovisko každého produktu nesie špecifické a nezameniteľné vlastnosti. Tak sa terroir stáva významnou ochrannou a kvalitatívnou garanciou produktu, ktorý pri globalizovanom trhu s potravinami zastáva úlohu indikátora kvality, jedinečnosti a mena produktu (Barham, 2003).

Odborná verejnosť sa zhoduje na tom, že komplexné terroir jednotky nemožno delimitovať bez toho, aby sme poznali prírodný terroir, tak nadobúda prírodná terroir jednotka v zmysle poznávacieho niektoré atribúty poukazujúce na jej dôležitosť a opodstatnenosť. Carey a kol. (2002) uvažujú nasledovne:

- Identifikácia vinárskych prírodných terroir má medzinárodný význam, čoho výsledkom je rezolúcia Medzinárodného úradu pre vinič a víno o identifikácii terroir jednotiek vo všetkých krajinách, kde sa produkuje víno.
- Koncept terroir poukazuje na to, že vinárstvo začína vo vinici. I keď existuje veľa faktorov, ktoré ovplyvňujú konečný charakter vína a štýl, stabilná skladba vlastností prostredia (prírodný terroir) tvorí základ vinárskeho ekosystému.
- Záujem o poznanie pôvodu vína vzrastá. Identifikácia prírodných terroir jednotiek je dôležitý krok pri plnení spotrebiteľských výziev pri prieniku a úspechu na trhu. Terroir štúdie majú preto silný obchodný charakter.
- Vymedzenie oblasti pôvodu by malo byť založené na kocepte terroir
- Terroir práce umožňujú výrobcem lepšie pochopiť svoje vinice a zlepšiť ich kvalitu produkcie. Mapa prírodných terroir jednotiek má väčšie využitie v plánovaní ako pôdne mapy, pretože spája všetky faktory, ktoré majú vplyv na vinársku výrobu.

V našej práci sa pokúsime priblížiť možnú postupnosť identifikácie prírodných terroir v našich podmienkach, resp. s dátami, ktoré je možné na Slovensku pre tieto účely získať. Existuje niekoľko možných spôsobov ako podrobne popísať podmienky v krajine a identifikovať v nich kvázi homogénne areály, ktoré by bolo možné považovať za prírodné terroir jednotky. My sme sa rozhodli vzhľadom na rozľahlosť územia Modranského vinohradníckeho rajónu

(vinohradnícke obce Modra, Dubová, Vinosady, Šenkvice, Vištuk), v ktorom sme identifikáciu vykonávali použiť podrobné dáta poskytnuté výskumnými ústavmi. Prvým veľmi dôležitým krokom bolo stanovenie prvkov, ktoré sme chceli v krajine skúmať a ktorých stav, resp. zmena vyvolá zmenu i v kvalite produkcie. Tu však vzniká potreba pripomenúť, že nie je možné obsiahnuť celé spektrum veličín ovplyvňujúcich produkciu a jej kvalitu, ale nutnosť zvoliť si tie, ktoré majú v našom výskume najvyššiu váhu.

Prvky prírodnej terroir jednotky

V našej práci bolo potrebné stanoviť tie prvky krajiny, ktoré považujeme za najviac vplyvajúce na kvalitu produkcie vínnej révy. Za najrelevantnejšie a najobjektívnejšie posúdenie vlastností stanoviska pre pestovanie vínnej révy sme určili nasledovné premenné: nadmorská výška, sklon reliéfu, slnečný príkon, zrnitosť pôdy, skeletnatosť pôdy, hĺbka pôdy, geologická jednotka tvoriaca podložie vinohradu.

Nadmorská výška

Nadmorskú výšku v území sme brali do úvahy pre jej gradientový vplyv na chod teplôt ovzdušia. Na každých prekonaných 100 m výšky sa na Slovensku počas roka znižuje priemerne teplota o 0,52 °C (Lauko, 2003). Vinič je možné pestovať pri priemernej ročnej teplote 8 °C do 200 m nad morom. Pri priemernej teplote vzduchu 9 °C je to až do 300 m nad morom a pri teplote 10 °C až 350 metrov. Polohy s nižšou nadmorskou výškou sú rizikové pre zvýšený výskyt prízemných mrazov a vyššie polohy zasa pre celkový chod teplôt počas roka, ktorý viniču nevyhovuje (Záruba, 1985). Údaje za nadmorskú výšku pre potreby identifikácie prírodných terroir jednotiek je možné odvodiť v prostredí ArcGis 10.1 interpolačnými metódami nasledovne. Ako vstupné dáta potrebujeme použiť vektorové dáta s kótami a vrstevnicami (ich tabuľka atribútov obsahuje údaje o nadmorskej výške), z ktorých pomocou nástroja „Topo to raster“ dokážeme vyjadriť nadmorskú výšku v rastrovom formáte v nami definovanom rozlíšení pre celé záujmové územie. Nástroj „topo to raster“ je súčasťou balíka „3D Analyst tools“ v sekcii „Raster interpolation“ (obr. 1).

Vzniknutý rastrový výstup členíme na intervaly podľa žiadanej nadmorskej výšky. Na takto vzniknutý raster aplikujeme následne nástroj „Reclassify“, ktorý nájdeme v „3D Analyst tools“ v sekcii „Raster reclass“. Ten prepíše každý interval nadmorskej výšky vzostupne na hodnoty 1 až n (n- interval s najvyššou nadmorskou výškou). Takto reklasifikovaná rastrová vrstva s hodnotami 1 až n bude vstupovať do finálnej syntézy, pri nakladaní všetkých potrebných máp na seba. Vrstva s nereklasifikovanými údajmi o nadmorskej výške bude v ďalších krokoch ešte slúžiť ako báza pre odvodenie ďalších morfometrických štatistík.

Obr. 1: Interpoláčné nástroje na plošné vyjadrenie nadmorskej výšky územia
Figure 1: Interpolation tools for surface expression of the altitude of the territory

Sklon reliéfu

Pre úspešné pestovanie vinnej révy je veľmi dôležitý správny sklon reliéfu. Rovinaté plochy síce uľahčujú práce vo vinici, ale nie sú považované odbornou verejnosťou za najideálnejšie. Pre vinič je preferovanejší svahovitý terén, ktorý je chránený pred prízemnými mrazmi v jarných mesiacoch (Homolová, 1997). Najideálnejšie sklony svahov sú v rozmedzí 5 % až 15 %. Na druhej strane kritické hodnoty pre pestovanie viniča predstavujú svahy so sklonom viac ako 25 %, kedy sa terén stáva nedostupný pre techniku a obrábacie mechanizmy (Jones a kol., 2004). Na vyjadrenie sklonu reliéfu navrhujeme vychádzať z nereklasifikovanej rastrovej vrstvy nadmorskej výšky, ktorú sme zostrojili v predošlom kroku. Táto morfometrická charakteristika sa dá vyjadriť veľmi jednoducho využitím nástroja s názvom „slope“, ktorý nájdeme v zložke „Spatial Analyst Tools“ medzi nástrojmi pre povrchové charakteristiky s názvom „Surface“ (obr. 2).

Slnčný príkon

Vínna réva je výrazný heliofyt, z čoho vyplýva, že výslnné stanoviská s vysokou bilanciou dopadajúceho slnečného žiarenia budú hodnotnejšie ako tie, kde je slnečnej energie dopadajúcej na povrch zeme nižší. Takúto energiu možno vyjadriť po vzore Miklósa a kol. (1990), ktorý bral do úvahy sklon reliéfu spolu s jeho orientáciou voči svetovým stranám a na základe možných kombinácií rozdelil zemský povrch do 7 kategórií (tab. 1):

Obr. 2: Nástroj priestorovej analýzy "slope" na vyjadrenie sklonu reliéfu z rastrovej vrstvy nadmorskej výšky

Figure 2: Spatial analysis tool "slope" to express the inclination of relief from raster layer of altitude

Tab. 1: Syntéza orientácie a sklonu reliéfu s vyjadrením slnečného príkonu

Table 1: Synthesis of orientation and inclination of relief to the submission of the solar power input

	sklon svahu							kategória	prikon (KJ)
orientácia svahu	<0°- 1°>	{1°-3°>	{3°-7°>	{7°-12°>	{12°-17°>	{17°-25°>	{25° a viac}	1	696-725
{345° -15°>	3	3	4	4	5	6	7	2	676-695
{315° -345°>	3	3	4	4	5	6	7	3	656- 675
{285°- 315°>	3	3	3	4	4	5	6	4	616-655
{255°- 285°>	3	3	3	3	3	3	4	5	576-615
{225° - 255°>	3	2	2	2	1	1	1	6	536-575
{195°- 225°>	3	2	2	1	1	1	1	7	> 536
{165°- 195°>	3	2	2	1	1	1	1		
{135 °- 165°>	3	2	2	1	1	1	1		
{105°- 135°>	3	2	2	2	1	1	1		
{75°- 105°>	3	3	3	3	3	3	4		
{45° -75°>	3	3	3	4	4	5	6		
{15°- 45°>	3	3	3	5	5	6	7		

Zdroj: Miklós a kol., 1990

Slnečný príkon možno vyjadriť tak, že použijeme na nereklasifikovanú rastrovú vrstvu nadmorskej výšky nástroj „Aspect“, ktorý je v balíku nástrojov „Surface“ spolu s nástrojom „Slope“, ktorým sme vyjadrili sklon reliéfu. Oba vzniknuté rastre, teda sklon reliéfu i orientáciu musíme pre vyjadrenie slnečného príkonu spolu skombinovať. To urobíme tak, že oba rastre si klasifikujeme v súlade s tab. 1, aby kategórie rastrov sklonitosti a orientácie boli s ňou totožné. Následne použijeme nástroj „Combine“, ktorý je súčasťou balíka „Spatial analyst tools“ v sekcii „Local“. Tento nástroj následne vytvorí kombinácie kategórií oboch

rastrov, pričom každá unikátna kategória bude patriť medzi jednu zo sedem kategórií príkonov (tab. 1).

Obr. 3: Nástroj Combine na určenie slnečného príkonu

Figure 3: Combine tool for determining the solar power input

Pôdne a geologické podmienky

Vyjadrením nadmorskej výšky, sklonu reliéfu a slnečného príkonu sme zahrnuli do procesu identifikácie prírodných terroir jednotiek prvky topoklímy. Ďalším významným faktorom, ktorý vplýva na kvalitu produkcie v každej lokalite je pôda spolu s materskou horninnou. Podložie vinohradu vplýva na chuť a buket vína, preto sa jeho poznanie považuje za dôležité. Haynes sa domnieva, že geologickú stavbu a pôdu treba pri delimitácii terroir hodnotiť separátne, pretože pôda ovplyvňuje viac mladé vinice a podložie staršie, hlbšie zakorenené. Dôkazom toho sú vinice zo starých oblastí, kde víno po vysadení vinohradu chutilo inak ako po dlhšom časovom období, kedy sa koreňová sústava rastliny dostala až k materskej hornine (Simon, 1992). Pôdne štúdie sú dôležitým, ak nie nosným prvkom v terroir prácach, najmä keď vedú k porozumeniu vzťahu vinič - pôda najmä prostredníctvom pôdných profilov a koreňových profilov rastliny. Seguin (1986) zastáva názor, že dôležitejšie ako chemické vlastnosti pôdy sú tie fyzikálne, lebo hĺbka pôdy priamo vplýva na hĺbku koreňovej sústavy, no pripúšťa, že odrodovo sa však požadovaná hĺbka pôdy pre konkrétnu odrodu diferencuje. Pre naše posudzovanie sme brali do úvahy tri vlastnosti pôdy a to zrnitosť, skeletnosť a hĺbku. Geologické dáta sme čerpali z dostupných zdrojov od Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra, ktorý poskytuje geologickú mapu SR na svojom webovom sídle. Z dostupnej webovej aplikácie sme vytvorili shapefile

geologických jednotiek a následne previedli pomocou nástroja „polygon to raster“, ktorý je súčasťou balíka „Conversion tools“ v sekcii „To raster“ do rastrovej podoby a reklasifikovali triedy rastra od 1 po n kde n je počet geologických jednotiek v sledovanom území. Informácie o pôdnych podmienkach nám poskytol Výskumný ústav pôdoznactva a ochrany pôdy. Shapefile s bonito-pôdnymi ekologickými jednotkami BPEJ, obsahoval komplexné údaje z pôdneho mapovania v mierke 1: 5 000. Tabuľka atribútov vektorovej vrstvy BPEJ disponovala s údajmi aj za hĺbku aj skeletnosť aj za zrnitosť pôd. Z týchto údajov sme vytvorili tri samostatné mapy, ktoré nebolo treba špeciálne nijako modifikovať, iba sme ich museli previesť na raster pomocou nástroja „polygon to raster“ tak ako sme to vykonali pri geologických dátach. Následne sme rastrové výstupy zrnitosti, hĺbky i skeletnosti reklasifikovali opäť tak ako raster geologickej jednotky, čiže aby každá kategória bola očíslovaná vzostupne od 1 až po n, pričom n je počet tried (zrnitosti, hĺbky, skeletnosti).

Identifikácia prírodných terroir jednotiek

Hľadanie kvázi homogénnych areálov prírodného charakteru, ktoré pokladáme za prírodné terroir jednotky, sme sa rozhodli uskutočniť pomocou naloženia ostatne spomínaných čiastkových máp na seba v poradí ako ukazuje obr. 4. Prvé číslo daného kódu označuje kód nadmorskej výšky, ktorý je v súlade s legendou mapy nadmorskej výšky, čo znamená že ak na prvej pozícii kódu máme číslo 1 tak daný areál bude mať nadmorskú výšku z reklasifikovaného rastra nadmorskej výšky 1 čo znamená napríklad v našom prípade výšku územia do 200 metrov nad morom. Druhá až šiesta pozícia kódu taktiež predstavuje korešpondujúce pozície z jednotlivých analytických máp, ktoré boli predtým reklasifikované. Posledné dvojčísle sme zámerne nechali pre geologickú jednotku a to z dôvodu, že geologických jednotiek v sledovanom území bolo viac ako by pokrylo jednociferné číslo.

Obr. 4: Schématické vyjadrenie kódového označenia prírodnej terroir jednotky

Figure 4: Schematic representation of the code designation of natural terroir units

Kedže máme vytvorený súbor rastrových výstupov za každú potrebnú charakteristiku, ktorá vstúpi do konečnej syntézy môžeme všetky rastre spolu na

seba naložiť. Použijeme už známy nástroj priestorovej analýzy „combine“ (obr. 3). Výsledkom tohto procesu vznikne niekoľko stoviek až tisíc areálov, ktoré je nutné generalizovať, lebo vo výslednom rastru je i jeden pixel braný ako jeden samostatný areál so špecifickým osemciferným kódom (prírodná terroir jednotka). Vynechanie generalizácie by viedlo k tomu, že mapa prírodných terroir jednotiek by bola absolútne nečitateľná a nepoužiteľná. Na druhej strane použitie generalizačných nástrojov na rastrovom výstupe by viedlo k strate atribútovej tabuľky výsledného rastra (terroir jednotiek), čo by znamenalo, že by sme síce mali v mapovom poli identifikované areály, ale nevedeli by sme určiť konkrétne hodnoty (kód) žiadnej územnej jednotke. V tomto zmysle teda musíme pretransformovať rastrovú nezgeneralizovanú mapu do vektorového formátu a to použitím nástroja „Raster to Polygon“, ktorý je opäť súčasťou balíka „Conversion tools“ v sekcii „From Raster“ tak ako poukazuje obr. 5.

Obr. 5: Prevod rastrovej vrstvy prírodných terroir jednotiek do vektorovej vrstvy
Figure 5: Transfer raster layer of natural terroir units into the vector layer

Takto získaná vektorová vrstva ešte nie je finálnou podobou, ktorú potrebujeme získať. Veľké množstvo zanedbateľných areálov veľkosti jedného pixelu treba odstrániť vhodnou generalizačnou metódou. My považujeme za vhodnú generalizáciu pomocou nástroja „eliminate“, ktorá je súčasťou balíka nástrojov „data management tools“ v sekcii „Generalization“ (obr. 6).

Obr. 6: Generalizácia vektorovej vrstvy prírodných terroir jednotiek metódou priradenia k najväčšiemu susedovi

Figure 6: Generalization of vector layers of natural terroir units method of associating with the largest possible neighbor

Tabuľka atribútov v generalizovanej vektorovej vrstve obsahuje síce údaje z kódu za každý areál, ale chýba v nej stĺpec s výsledným kódom zložený z týchto čiastkových parametrov usporiadaný na základe schémy na obr. 4. V tejto súvislosti sme ešte nútení pridať pomocou nástroja „add field“, ktorý je súčasťou „Data management tools“ v sekcii „Fields“ prázdny stĺpec napríklad s názvom NTU (natural terroir unit), do ktorého môžeme manuálne prepísať finálny kód. Takto vzniknutá vektorová vrstva je považovaná za finálny výsledok syntézy a možno ju považovať za vrstvu prírodných terroir jednotiek s kvázi homogénnymi charakteristikami areálov, ktoré vlastne predstavujú vo svojej podstate regionálne typy (areály s rovnakým kódom sa v území opakujú).

Záver

Takto vytvorená vrstva prírodných terroir jednotiek v sebe nesie komplexné posúdenie stanovištných podmienok, ktorých poznanie vieme v praxi uplatniť. Keď sa budeme zaujímať o konkrétnu odrodu, respektíve o vzťah odroda-stanovisko, dospejeme k záveru, že mapa prírodných terroir jednotiek je omnoho aplikovateľnejšia ako čiastkové pôdne, alebo klimatické mapy, lebo v sebe zahŕňa celé spektrum dôležitých charakteristík, ktoré pestovateľ vinnej révy môže potrebovať. Aplikovateľnosť takto vytvorenej vrstvy vidíme v ďalšom použití v rozhraní GIS, lebo práve jednotlivé ekologické nároky konkrétnych odrôd o ktorých produkciu sa zaujímate vieme porovnať s mapu prírodných terroir jednotiek. Pomocou SQL kódu vieme v mape identifikovať konkrétne stanoviská s parametrami ktoré odroda potrebuje. Na uvedenie príkladu trebárz poznáme, že odroda je náchylná na mrazy, má rada hlboké a menej skeletovité pôdy a zároveň

na kvalitnú produkciu hrozna potrebuje najvyššie miesta. Takto vyselektované informácie môžeme spracovať nasledovne: keďže je odroda náchylná na mrazy tak ju dáme do vyššie položených lokalít (prvá cifra v kóde bude väčšia ako 1, teda viac ako 200 m.n.m.) a zároveň na svahy, kde je riziko prízemného mrazu nižšie (druhá pozícia kódu bude mať hodnotu 2 alebo 3, lebo 1 znamená roviny do 5%). Takto by sme mohli vyselektovať i zostávajúce charakteristiky až by sme dostali konkrétne kódy, ktoré sú pre danú odrodu vhodné a predpokladáme na nich kvalitatívne hodnotnú úrodu. Pri takto vyselektovaných areáloch je možné zistiť, či reálny stav korešponduje s nami identifikovanými lokalitami. V prípade prieniku môžeme už vysadené vinohrady, respektíve produkciu z nich konfrontovať s kvalitatívnymi výsledkami z rôznych súťaží a salónov vin a verifikovať správnosť nášho výskumu. Tu však prichádza priestor na pripomenutie toho, že nie len príroda ale aj človek, jeho metódy práce a niekedy i faktor náhody prispievajú ku kvalitatívnej zmene vína ako produktu, preto nemožno prírodné terroir jednotky považovať za konečný produkt, ale za niečo čo nám otvára možnosti ďalšieho hlbšieho výskumu a čo nám zároveň poskytuje odrazový mostík pri identifikácii terroir komplexného.

Rád by som sa poďakoval všetkým, ktorí mi pri výskume poskytli odbornú pomoc a menovite doc. RNDr. Vladimírovi Faltánovi, PhD. za čas venovaný konzultáciám. Príspevok bol spracovaný v rámci projektu č. 1/1143/12 Regióny: vývoj, transformácia a regionálna diferenciácia.

Literatúra

- BARHAM, E. 2003. Translating terroir: the global challenge of French AOC labeling. In *Journal of Rural Studies*. ISSN 0743-0167, 2003, vol. 19, no. 1 [cit. 2014-21-09].
- CAREY, V. A. et al. 2002. *Natural terroir units: What they are? How can they help the wine farmer?* Winboer: A Technical Guide for Wine Producers. ISSN 2319-2399, 2010, vol 76, pp. 72-74 [cit. 2014-22-09].
- HOMOLOVÁ, Ľ. – KROPÁČ, A. 1997. *Základy vinohradníctva a zeleninárstva*. Bratislava: Príroda, a.s., 1997. 236 s. ISBN 80-07-01015-7.
- JONES, G. V. – SNEAD, N. – NELSON, P. 2004. *Modeling viticultural landscapes: A GIS Analysis of the Terroir Potential in the Umpqua Valley of Oregon*. Geology and wine. ISSN 0315-0941, 2004, vol. 31 no. 4. [cit. 2014-22-09].
- LAUKO, V. 2003. *Fyzická geografia Slovenskej republiky*. Bratislava: MAPA Slovakia, s.r.o., 2003. 105 s. ISBN 80-89080-07-3.
- LAVILLE, P. 1993. Unités de terroir naturel at terroir. In *Une distinction nécessaire pour redonner plus de cohérence au système d'appellation d'origine*. ISSN 0029-7127, 1997, vol. 71, no. 746. [cit. 2014-23-09].

- MIKLÓS, L. a kol. 1990. *Interpretácia morfometrických vlastností reliéfu v krajinnoekologickom plánovaní LANDEP*. Učebné texty Ekologizácia hospodárenia v krajine. Bratislava/Banská Štiavnica: SVŠT, SAV, 1990. 96 s.
- SEGUIN, G. 1986. Terroirs and pedology of wine growing. In *Experientia*. vol. 42, no. 8 [cit. 2014-22-09].
- SIMON, J. H. 1999. *Concept of terroir and the Role of Geology*, In *Geoscience Canada*, 28 no.3. [cit 204-25-09]. ISSN 0162-2439
- TEIL, J. E. 2012. No such a thing as terroir? Objectivities and Regimes of Existence of objects. In *Science, Technology & Human Values*. ISSN 0162-2439, 2013, vol. 37, no. 5 [cit. 2014-23-09].
- WILSON, J. E. 2001. The Origin and Odyssey of Terroir. In *Geoscience Canada*. ISSN 0162-2439, vol. 28, no. 3 [cit. 2014-25-09].
- ZÁRUBA, F. et al. 1985. *Vinohradníctvo*. Bratislava: Príroda, a.s., 1985. 329 s.

THE METHODS OF IDENTIFICATION OF NATURAL TERROIR UNITS BY USING GIS

Summary

The layer created by this way includes an absolute evaluation of natural conditions that the producer needs to know in his practice. The map of natural terroir units is more useful than the only soil, climate or geological maps, because of its complexity. The potential use of natural terroir unit map is in the prospective future utilisation in GIS, because this kind of maps offer a basis for the particular cultivar localization that can not be provided by the only soil, climate or geological map. We can recognize the potential areas suitable for planting of cultivars that we are interested in by using SQL selections from natural terroir units map, where each area has got a specific code consisted by 8 numbers (7 characteristics). We can evaluate and then compare ecological needs of cultivars to a terroir units map feature codes and to find out the most valuable localities for the highest quality production. For example: we have got chosen one cultivar and know about it that prefers deep soils without rocky particles and may have problem with imminent situations of freezing during autumn and prefers areas with big sum of the solar radiation. These information can help us to choose from the natural terroir units (NTU) map the most suitable features based on SQL query. We have defined the NTU with specific 8-number code in attribute table. Upon abovementioned we can conclude: the elevation more than 200 meters has number 2 in the first position of code, the slope more than 5% has got code 2, 3 and 4 in position 2. Selecting the combination of these codes will probably mean lower risk of freezing during autumn in these chosen areas. We continue in our query with code 1 at position 3 (solar radiation), because we know that our cultivar prefers the highest possible sunshine. In this way is possible to continue in our ideas with more components to

find properly the most suitable areas for concrete cultivar. The second possibility of usage consist of comparability of the real localization of cultivars and the most suitable localities chosen by SQL selection. The areas with double intersection could be considered as the most valuable vineyards and the value of these vines might be higher. But there are also human, technical, historical and many other factors that we can not forget to include. For this reason, we can not say that the only natural terroir units map shows the real value of the vineyard, but we can use this map as the first and needed step for next research that will uncover the total terroir.

Mgr. Lukáš Karlík

Prof. RNDr. Viliam Lauko, CSc.

Katedra regionálnej geografie, ochrany a plánovania krajiny
Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina, B1 842 15 Bratislava
E-mail: Karlik@nic.fns.uniba.sk