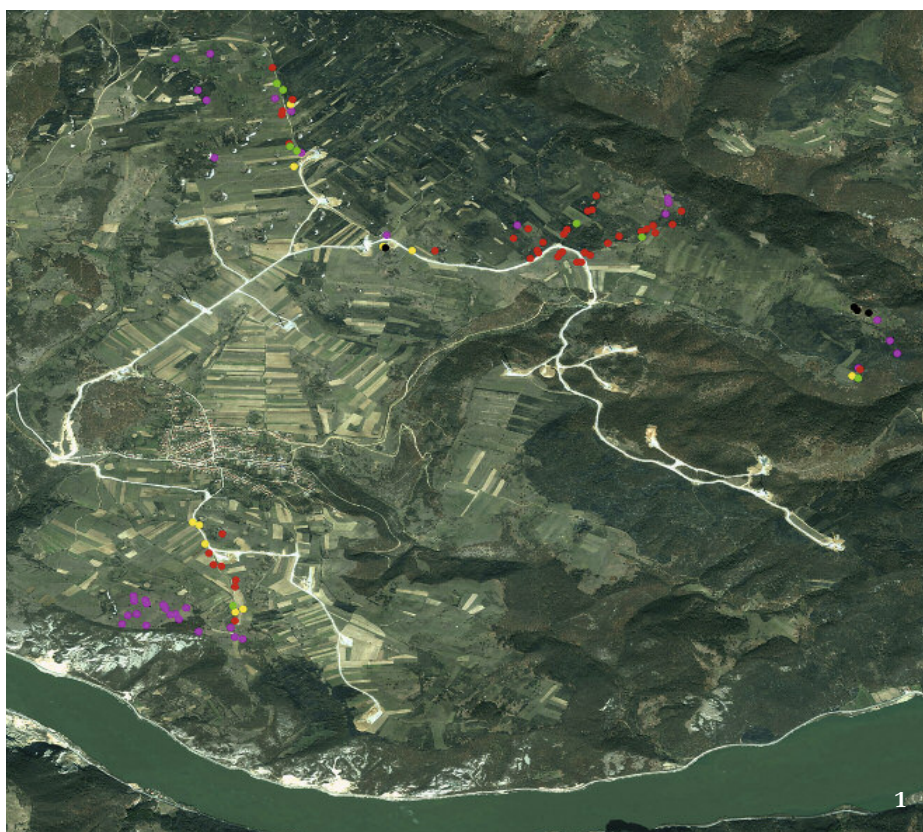


# Banátský kras a proměny zemědělské půdy u českých vesnic v Rumunsku

Krasové oblasti, kde je určujícím faktorem utváření zemského povrchu a také vegetačního krytu geologie (rozpuštěné podloží s významným obsahem uhličitánu vápenatého), nacházíme napříč Evropou, všude tam, kde se střídavě v geohistorii zpravidla rozkládala moře a zbyly po nich sedimentární horniny. V krasových územích vznikají jeskyně a další geomorfologické tvary charakterizující interakci matečné horniny s vodou. Jen v někdejší Československu máme v několika názvech vyjádřenou územní povahu: Český kras, Moravský kras, Slovenský kras, a najdeme řadu dalších maloplošných nebo liniových krasových lokalit. Srovnání Českého krasu s jinými krasovými oblastmi by si vyžádalo samostatný článek, ne-li seriál. Obecně lze říci, že blízkost vegetační složky udává shoda druhů v nárocích na substrát (např. vápnomilnost), zatímco odlišnost určují geografické souřadnice, resp. vzájemná vzdálenost a kontinentální nebo přímořská poloha. Docela plastický obraz Českého krasu podávají články sesazené do této Živy. Krasová oblast v okolí horní části toku Dunaje na rumunském území (s přesahem do Srbska) a Český kras jsou v mnohém srovnatelné. Odlišně však v posledních desetiletích působil lidský faktor – jakkoli šlo v obou případech převážně o Čechy, tak ti, co před 200 lety jih Rumunska kolonizovali, tu způsob obhospodařování krajiny konzervovali, zatímco ti v domovině v souhře s modernizačním vývojem už na něj zapoměli. V tomto příspěvku jsme zúžili pozornost na úhory jako průsečík skutečnosti, že krasové oblasti jsou zemědělsky málo úrodné (došlo v nich k většinovému odstranění zvětralinového pláště) a mohou být indikátory změn ve zkulturněné krajině.



1 Okolí obce Svatá Helena v rumunském Banátu s vyznačením jednotlivých studovaných úhorů (ortofoto). Barevně jsou rozlišeny vegetační typy.

Blíže v textu. Podle: A. Veselý (2016)

2 Vikev tenkolistá (*Vicia tenuifolia*) na rozsáhlých plochách starších úhorů dává kopcovité krajině Banátu v květnu lehce fialově modrý nádech.

3 Obnovené pole na starém úhoru zarůstajícím keři

4 Přibližně pětiletý úhor s dominancí kopretiny bílé (*Leucanthemum vulgare*), čekanky obecné (*Cichorium intybus*) a tromínu prorostlého (*Smyrniium perfoliatum*)

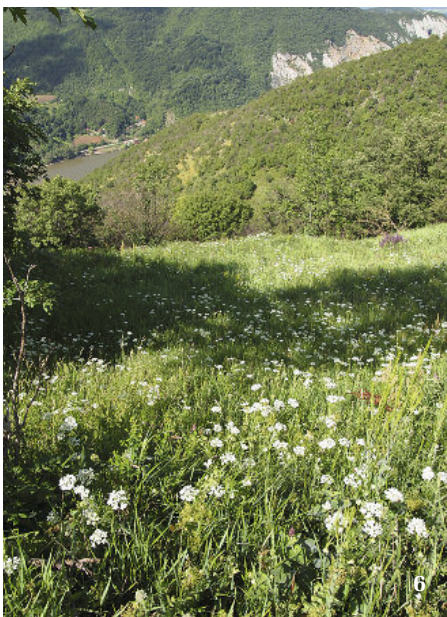
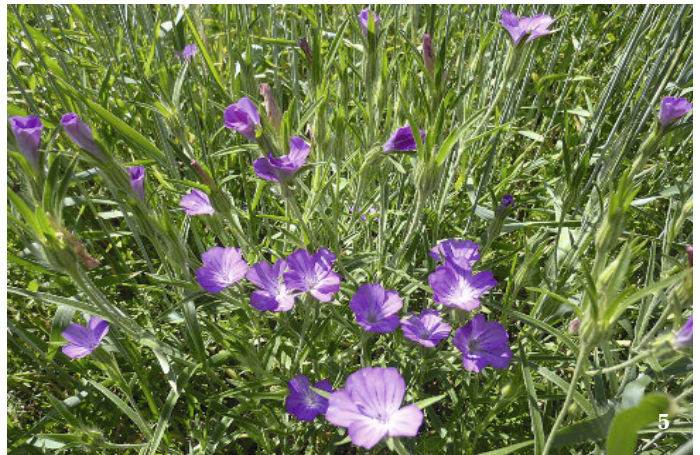
5 Nejmladší úhor se nemusí příliš lišit od extenzivní polní kultury: zbytky plodiny, zde pšenice, s převládajícím koukolem polním (*Agrostemma githago*) v plevelové složce čerstvě opuštěného pole.

6 Středně starý úhor s paprskou velkokvětou (*Orlaya grandiflora*)

7 Travnatý úhor hostí řadu orchidejí, např. pětiprstku hustokvětou (*Gymnadenia densiflora*). Foto A. Veselý

8 Středně starý semixerotermní úhor s dominancí kokrhele většího (*Rhinanthus rumelicus*), mateřídoušek (*Thymus* spp.) a šalvějí (*Salvia* spp.). Foto A. Veselý

Na teritoriu Rumunska jde o nejrozsáhlejší souvislé krasové území. Přimyká se ke karpatskému oblouku, jehož před 15 miliony let vyvrásněná pestrá a členitá pohoří patří k nejmladším horám Evropy. Z ploché krajiny Velké dunajské nížiny se přes město Temešvár přiblížíme k pásmu Banátských hor (rumunsky Munții Banatului), přináležejícímu k jižní části rumunských Západních Karpat (Carpații Apuseni). Krasová oblast pokrývá pás v severojižním směru asi 70 km dlouhý a místy až 15 km široký. Z dnes zbývajících šesti českých vesnic leží v jeho níže položené jižní části tvořené jurskými a křídovými vápenci a dolomity obce Svatá Helena a Gerník. Tato část pohoří nese jméno Lokva (Munții Locvei). Zatímco při Dunaji, nedaleko od Svaté Heleny, se nacházíme v nadmořské výšce kolem 80 m, po stoupání ke vsi na okraj krasové planiny se ocitneme ve výškách 300–400 m n. m. (nejvyšší vrcholy ve střední a severní části pohoří přesahují 700 m n. m.). Dunaj byl historicky vždy důležitou migrační branou a lidské osídlení oblasti je dokladováno (kamennými nástroji) od neolitu, archeologické nálezy v hojnější míře pocházejí z doby bronzové a halštatské (např. Pavúk a Šiška 1971, Venc 1982). Na změnách v osídlení, a tudíž na podobě krajiny se podepsaly války od antiky až po novověk. Vlna kolonizací včetně té české se datuje do první poloviny 19. století, kdy tu doznívají pŕtky o území s osmanskou říší na východě. Naopak odchody obyvatelstva z chudé oblasti se během novodobé historie odehrály ve vlnách s vyvrcholením po pádu železné opony mezi dvěma protistojnými politickými bloky po poslední světové válce. Tradiční zemědělská obživa usedlíků po otevření hranic přestala mladé generaci jako základ hospodaření postačovat, počet obyvatel se snížil a velké rozlohy obdělávané půdy se změnily v mozaiku různých starých úhorů, která se s rostoucím odstupem homogeni-



zuje a postupně zaniká (Maděra a kol. 2014, Kovář 2019). Lze nalézt jak analogie, tak odlišnosti s opuštěnou, dříve obdělávanou půdou v České republice. Vegetační sukcesí na českých úhorech, resp. sukcesí obecněji se zabývali např. Karel Prach a Klára Řehounková (2006) nebo K. Prach a kol. (2007); k území Českého krasu se vztahuje článek na str. 77–79 této Živy.

#### Kras a rozmanitost

Přírodovědecky nejzajímavější a co do biodiverzity nejčinnější jsou svahy průlomového údolí Dunaje s četnými skalními výchozy. Podloží z bazických vápencových sedimentů druhohorního původu místy překrývají různé silné pokryvy mla-

dých svahových půd nebo eolických spraší a sprašových hlín. Dosti vzácně bývá kryto zvětralými silicidy, opálových rohových. Ty zvětrávají podstatně pomaleji než vápenec. Kras je na jihozápadě obklopen zejména krystalickými horninami a na jihovýchodě horninami vyvřelými. V nich vódotečí, především podél Dunaje, a v jejich okolí se vyskytují sedimenty na plavené z panonské pánve – šterky, písky a jíly. Vápencový podklad dal vznik typickému krasovému reliéfu se závrti (podle místní hantýrky „dolíky“), jeskyněmi, suchými údolíčky a skalními stěnami. Závrti, jeskynní propadliny s mísovitým tvarem, jsou tak hojné, že se jim zcela nevyhnula ani vesnická zástavba. Bývají pak v intra-

vilánech využity jako zahrady nebo sady, mimo ves na jejich plochem dně najdeme zpravidla políčko a na svazích produkční trávníky anebo švestkové sady. Na vodu je území chudé. Voda skrz zkrasovělé vápence s dutinami zasakuje do podzemí a sporadicky se objevuje jen v pramenných vývěrech v údolích pod vesnicemi, místy s tvorbou travertínů, které se využívají jako tradiční stavebnina. Členitý reliéf předurčuje místní rozdíly klimatických podmínek – nejvýhřevnější a nejsušší jsou strmé skalnaté svahy jižní orientace v kaňonu Dunaje, kde průměrná roční teplota převyšuje 11 °C. Nejchladnější jsou severní svahy a dna hlubokých krasových údolí. Krasová planina vykazuje charakteristický

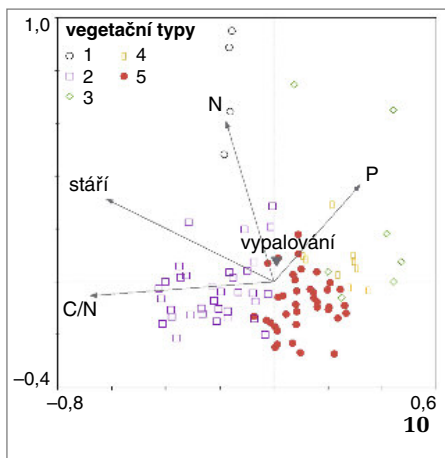
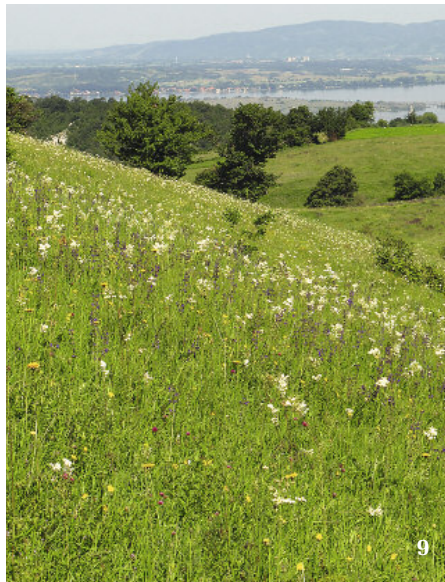
průměr ročních srážek přes 600 mm a vysokou frekvenci větrných dní.

Zeměpisná poloha oblasti na severním kontinentálním předpolí Balkánu ovlivňuje i živou přírodu. Fytogeograficky vzato se tu prolínají vlivy několika květenných oblastí, kromě středoevropské také panonské, pontické a submediteránní. Banátské hory jsou místem jejich dotyku, a proto je na poměrně malém území velká druhová rozmanitost. Ta souvisí též s tím, že jiho-karpatská biogeografická podprovincie biogeografické provincie středoevropských smíšených lesů navazuje na jižnější balkánská refugia. V nich některé skupiny přečkaly dobu ledovou, ale nestihly se např. rozšířit až na naše území, jakkoli by ve střední Evropě našly přirozené podmínky k existenci (jako glaciální refugium sloužily i samotné Karpaty). Často se uvádí šerík obecný (*Syringa vulgaris*), který jako keřová dominanta submediteránních formací zdobí v době květu hlavně svahy v údolích Dunaje s výslunnými vápencovými skalisky.

### Lidský faktor

Území Banátu bylo počátkem 19. století hustě zalesněné a jen řídce osídlené. V 18. století tvořilo součást dlouhého pohraničního pásu podél Dunaje označovaného jako Vojenská hranice (v příhraničí habsburské monarchie a osmanské říše). Pod vojenskou správou se táhl od Jaderského moře na východ po Sedmihradsko. Kolonizace území byla státním zájmem habsburské monarchie a příchod osadníků povzbuzovaly organizované výzvy a sliby úlev do nových začátků. Vojenské úřady rozměřily pozemky pro domy a pole, které měly být přiděleny. Každá rodina dostala ca 12 jiter (7 ha) půdy – 9 jiter polí a tři jitra luk, tedy 5,2 ha polí a 1,7 ha luk. Pastviny zůstaly obecní. Půda pro jednotlivé rodiny byla rozdělována tak, aby žádná z nich neměla výrazné výhody ohledně úrodnosti a dostupnosti. V důsledku toho byla pole jedné rodiny rozptýlena na různých místech budoucího katastru obce.

Ačkoli první Češi přicházeli do Banátu už v 18. století, větší přísun a zbudování ryze českých vesnic proběhly ve 20. letech 19. století. Začátky byly tvrdé – přežívání ve vyhloubených zemnicích, klučení pralesů s primitivním vybavením a teprve pak zahájení hospodaření trojpolním, případně střídavým systémem. Pěstovaly se hlavně obiloviny (pšenice, žito), kukuřice, brambory a zelenina pro vlastní spotřebu, choval hovězí dobytek, prasata, kozy, drůbež. Šlo o samozásobitelství potravinami, přebytky se prodávaly na trzích v blízkých městech. S jistými výkyvy se struktura půdního fondu stabilizovala, značnými zásahy do přeusouzení obyvatele však byly válečné a politické změny, znamenající také někdy změny státních hranic (např. rozdělení české banátské komunity mezi Rumunsko a Srbsko). Jak jsme již uvedli, silná reemigrace proběhla po druhé světové válce, poté v druhé polovině 60. let 20. století a patrně největší v 90. letech. Na strukturu zemědělského půdního fondu neměl v této části Rumunska zásadní vliv nepříliš úspěšný socialistický pokus o kolektivizaci po polovině 20. století – pro odpor rolníků a ne-možnost obdělávat půdu v členitém terénu ve větších blocích a těžkou technikou;



někteří „kulaci“ byli sice na počátku 50. let násilím přesídleni do jihovýchodního Rumunska, ale posléze se mohli domů vrátit. Většinou však pole zůstala jednotlivým rolníkům, kteří museli za finanční náhradu odevzdávat předepsané dodávky potravin (Svoboda 1999). Takže tradiční způsob hospodaření v krajině se téměř nezměnil do začátku třetího tisíciletí.

### Hospodaření s půdou

Půdy na úhorech v okolí Svaté Heleny patří do skupiny rendzin. Obecně jde o živinami velmi chudé, značně skeletovité (kamenité) půdy. Jejich hloubka se pohybuje kolem 25 cm, na svažujícím se terénu je mělká. Zhruba 150 let víceméně nepřetržitě téhož polního, lučního a pastvinného hospodaření, včetně lesní pastvy, za soukromého (maloroľnického) vlastnictví půdy spoluutvářelo pestře mozaikovitou dynamickou krajinu. Poslední, už zmíněné politické, ekonomické a sociální změny před koncem 20. století vedly v Banátu také k poslednímu velkému opouštění orné půdy.

Spontánní zarůstání opuštěných polí přirozenou vegetací je ovlivněno řadou faktorů. Mezi nejvýznamnější patří půdní semenná banka, struktura okolní vegetace a její variabilita. Druhové složení mladých úhorů je největší měrou dáno tím, jaká semena byla vnesena do půdy při dřívějším hospodaření. Na iniciálních stadiích úhorů se tedy nejvíce projevuje vliv předchozího managementu, zejména typ pěstované plodiny. Pro raná stadia úhorů jsou typické

9 Staré drnové úhory sloužící často jako pastviny s převládajícím tužebníkem obecným (*Filipendula vulgaris*).

Foto A. Veselý

10 Nepřímá mnohorozměrná (CA) analýza snímků. Graf zobrazuje jednotlivé snímky s úhory rozdělenými podle vegetačních typů, společně s pasivně zobrazenými proměnnými prostředí. Vybrané proměnné prostředí jsou ty, které v přímé mnohorozměrné analýze vykazovaly průkazný vliv na druhové složení úhorů – celkový obsah dusíku (N) a jeho poměr k celkovému obsahu uhlíku (C/N), obsah dostupného fosforu (P), stáří úhory a vypalování jako způsob hospodaření. Jednotlivé vegetační typy jsou blíže popsány v textu.

Podle: A. Veselý (2016)

11 Mozaika políček a různých starých úhorů s liniiovými prvky mezi nimi. Snímky P. Kováře, není-li uvedeno jinak

krátkověké druhy tvořící početnou semennou banku, další skupinou mohou být rostliny s velkou schopností šíření, které na lokalitu domigrovaly (Osbornová a kol. 1990). Iniciální stadia úhorů jsou v pestré mozaikovitě krajině Banátu značně variabilní. V průběhu sukcese se obvykle rozmanitost společenstev snižuje. Mohou ji však stimulovat také rozdílné podmínky prostředí, abiotické i biotické.

### Ovlivnění rozrůzněnosti úhorů

Protože je známo, že sekundární sukcese vegetace je díky přítomnosti půdní semenné banky rychlá a po opuštění pole je navíc rychlost změn v čase nápadná, bylo při studiu vývoje fytodiverzity důležité zjistit stáří úhorů (obr. 1). Do výzkumu v okolí vsi Svatá Helena bylo zahrnuto celkem 97 úhorů, tedy drtivá většina (Veselý 2016, Veselý a kol. 2019, Kovář 2019; nomenklatura podle Ciocârlan 2000). Relativně značnou přesnost stáří zajistila kromě jejich dobré identifikace pomocí zachovaných mezi konfrontace leteckých snímků s výpovědmi vlastníků či pamětníků. Podobně byl dohledán typ původního hospodaření (seč, pastva, vypalování), přičemž pomohly i další indicie jako přítomnost uhlíků nebo stopy po pastvě. V každém analyzovaném úhorech byl ve vegetačním optimu, tedy v období května až června, pořízen fytoecologický snímek na standardní ploše 5 × 5 m. Ve všech snímcích byl proveden půdní odběr z hloubky 5–10 cm a laboratorní analýzou zjištěna data o vlastnostech půd – celkový dusík a uhlík, dostupný fosfor, poměr C/N a pH. Vystavení úhorů přímému oslunění, a tím tepelné zátěži, bylo odvozeno výpočtem ze sklonu terénu pomocí heat load indexu (HLL, McCune a Keon 2002). Soubor prošel klasifikací (Roleček a kol. 2009) a s využitím diagnostických druhů bylo stanoveno celkem pět typů úhorových společenstev.

### Charakteristika typů úhorů

#### ● Vegetační typ 1

Polootevřené staré porosty (8–12 let) v mozaice lesa a pastvin, zpravidla na svazích v okolí bývalých salašů, patrně častěji vypalované. Vyskytuje se na mělkých půdách s vyšším obsahem organické hmoty. Blízké svazům rudérální vegetace s dvouletými



a vytrvalými druhy *Onopordion acanthii*, případně *Dauco-Melilotion*. Nejzastoupenější jsou paprška velkokvětá (*Orlaya grandiflora*, obr. 6), řebříček panonský (*Achillea panonica*), ostružiníky (*Rubus* spp.), silenka širokolistá bílá (*Silene latifolia* subsp. *alba*), smělek jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*), radky prutnatý (*Chondrilla juncea*), řeřicha chlumní (*Lepidium campestre*) a písečnice douškolistá (*Arenaria serpyllifolia*).

#### ● Vegetační typ 2

Jak téměř uzavřené, tak rozvolněné porosty na mělkých půdách pod vlivem mírné disturbance, nejstarší úhory – 12 a více let, s opakujícími se disturbancemi (proto má ve spektru strategií i jiné než vytrvalé rostliny). Vnitřně značně heterogenní skupina zahrnující v sukcesně nejvyzrálejších křídle zapojená suchá travinobylinná společenstva příbuzná jednotkám asociace širokolistých válečkových trávníků teplých oblastí *Scabioso ochroleucae-Brachypodium pinnati* ze svazu *Cirsio-Brachypodium pinnati*. Lze sledovat floristickou blízkost ke svazu *Chrysopogono-Danthonion*. K nejčastějším patří devaterník penízkovitý (*Helianthemum nummularium*), rozrazil Jacquinův (*Veronica jacquinii*), čilimník *Chamaecytisus glaber*, bika ladní (*Luzula campestris*), violka psí (*Viola canina*), jetel horský (*Trifolium montanum*), tužebníček obecný (*Filipendula vulgaris*), kručinka *Genista ovata* a vítdok chocholatý (*Polygala comosa*).

#### ● Vegetační typ 3

Mladší úhory (1–3 roky) na chudších substrátech a s podílem písčité frakce či skeletu. Zpravidla po obilninách, blízké svazu *Sherardion*. Nejvíce zastoupeny bračka rolní (*Sherardia arvensis*), rýt žlutý (*Reseda lutea*) a svlačec rolní (*Convolvulus arvensis*).

#### ● Vegetační typ 4

Mladší úhory (1–5 let) bohaté živinami. Blízké svazu vytrvalé ruderalní vegetace na suchých nebo periodicky vysychavých půdách *Convolvulo-Agropyron repentis*. Nejvíce se zde vyskytují šalvěj hajný (*Salvia nemorosa*), kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), pampelišky smetánky (*Taraxacum* sect. *Taraxacum*), kostřava červená (*Festuca rubra*) a violka rolní (*V. arvensis*).

#### ● Vegetační typ 5

Několikaleté (5–8 let), opakovaně obhospodařované úhory s převažujícími mezo-

filními druhy, včetně keřů adaptovaných na disturbanci, např. ostružiníku ježiníku (*R. caesius*). Výskyt na půdách středně úživných s podílem písčité frakce nebo skeletu. Nejzastoupenější druhy zahrnují pupavu obecnou (*Carlina vulgaris*), řepík lékařský (*Agrimonia eupatoria*), ostružiník ježiník, kopretinu bílou (*Leucanthemum vulgare*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), prasetní kořenatý (*Hypochaeris radicata*), srhu laločnatou (*Dactylis glomerata*), turan roční (*Erigeron annuus*), mrkev obecnou (*Daucus carota*) a kostřavu walliskou (*F. valesiaca*).

Mezi vegetačními typy se průkazně liší proměnné prostředí: stáří úhory, jeho sklon, ukazatel tepelné zátěže (HLI), pH půdy, celkový obsah uhlíku a dusíku v půdě, poměr C/N a obsah dostupného fosforu. Vegetační typy se různí i biologickými charakteristikami: počtem druhů a pokryvností bylinného a keřového patra. Nejvíce se od ostatních odlišuje vegetační typ 1 (též obr. 10), který se vyskytuje na nejexponovanějších, svahových úhorech vysokého stáří a současně na půdách s vyšším obsahem organické hmoty a vyšším pH.

Závislost počtu rostlinných druhů na stáří úhory představuje křivka unimodálního tvaru (blíže viz graf na webu Živy), tedy plynule se zvedající do maximální hodnoty a stejně kontinuálně poté klesající, přičemž největší druhová rozmanitost je kolem 13. roku stáří úhory. Na biodiverzitě se významně podílí i kvalita půdy, hlavně poměr mezi uhlíkem a dusíkem. Celkem bylo na úhorech v okolí Svaté Heleny nalezeno 306 druhů cévnatých rostlin. Počet druhů ve fytoecologickém snímku (25 m<sup>2</sup>) se pohyboval od 18 do 58, s průměrem 40 druhů na snímek. Floristický průzkum zdrojových částí území (ve smyslu zásobníku druhů – species pool), definovaný vzdáleností do 100 m od konkrétních úhorů, zaznamenal v úhrnu 436 druhů cévnatých rostlin. Na otázku, zda je složení úhorů ovlivněno lokální zásobou druhů spojenou s pestrostí využívání krajiny v okolí, analýza dat neukázala na dané škále kladnou odpověď. Index podobnosti úhory s místním zásobníkem druhů nekoreloval s žádnou z dalších zkoumaných proměnných. Průkazně se nelišil ani od indexu podobnosti vypočítaného z cel-

kového druhového zásobníku oblasti, tedy z množiny všech druhů vyskytujících se ve zdrojových plochách v bezprostřední blízkosti jednotlivých úhorů. Z toho se dá soudit, že druhy typické pro úhory jsou schopny se šířit na delší vzdálenost než na stanovených 100 m, a proto se ovlivnění druhového složení úhorů vegetací v blízkém okolí významně neprojeví.

Vliv klíčových ekologických faktorů a typu managementu na úhory má podle významnosti následující pořadí:

- Chemismus půdy – druhové složení rostlinných společenstev ovlivňuje nejvíce. Nejdůležitější proměnnou je poměr mezi půdním uhlíkem a dusíkem, následovaný obsahem fosforu a dusíku. Na intenzitu chemických procesů působí vysychavost půdy závislé na sklonu a orientaci svahů.
- Vypalování – ze zkoumaných způsobů managementu, zahrnujících pastvu, seč, vypalování a ponechání ladem, má pouze vypalování průkazný vliv na vegetaci.
- Stáří úhory – rovněž se projevuje doba uplynulá od opuštění pole. Zatímco na mladých úhorech se vyskytují společenstva ruderalního charakteru, často s krátkověkými druhy, dominantami starších úhorů jsou druhy vytrvalé.

Přechod úhorů do vícepatrové vegetační formace (nejprve dvoupatrové s keři) nastává u těch, jež dosáhly stáří 20 a více let, zvláště pak tam, kde dochází k často opakovanému vypalování, zvýhodňujícímu uchycení semenáčů dřevin na místě spáleného bylinného patra. V rámci spektra dřevin nejlépe pronikají klonální druhy, které jsou vůči ohni poměrně odolné – např. trnka obecná (*Prunus spinosa*) nebo svída krvavá (*Cornus sanguinea*). Na konci sukcesní řady můžeme pozorovat variace nízkých lesů (v závislosti na nadmořské výšce dubohabrové nebo bukové), které jsou využívány jako pastevní lesy. Jako významný faktor přispívající k tvorbě keřového patra byl rovněž identifikován celkový obsah organické hmoty v půdě. Její vyšší obsah napomáhá k lepší schopnosti půdy držet vodu, což je pro rozvoj keřového patra velmi důležité. Podrobněji se křovinami v krajině včetně té banátské v Živě zabýval J. Vojta (2020, 5: 250–251).

Rozhlédneme-li se banátskou krajinou po pestré geometrii políček a úhorů, jako bychom se vraceli zpět do vlastní minulosti po stopách rodové zkušenosti a už odeznělé vícegenerační historie domova v Čechách a na Moravě. Pohled přilákají bohatá travinná společenstva nebo květenství terestrických orchidejí, např. vstavače kukačky (*Anacamptis morio*), v. štěňáčného (*A. coriophora*), v. mužského (*Orchis mascula*), bradáčku vejčitého (*Listera ovata*), pětiprstky žežulníku (*Gymnadenia conopsea*) a p. hustokvěté (*G. densiflora*, obr. 7). Krátký článek nepostihne mnohé aspekty nebo detailní rozbor problematiky, ale může inspirovat ke srovnávání v čase a prostoru a k další snaze poznávat.

*Výzkum v rumunském Banátu byl uskutečněn v rámci operačního programu Evropské unie Vzdělávání pro konkurenceschopnost (grant CZ.1.07/2.3.00/20.0004).*

Použitou literaturu a doplňující graf uvádíme na webu Živy.