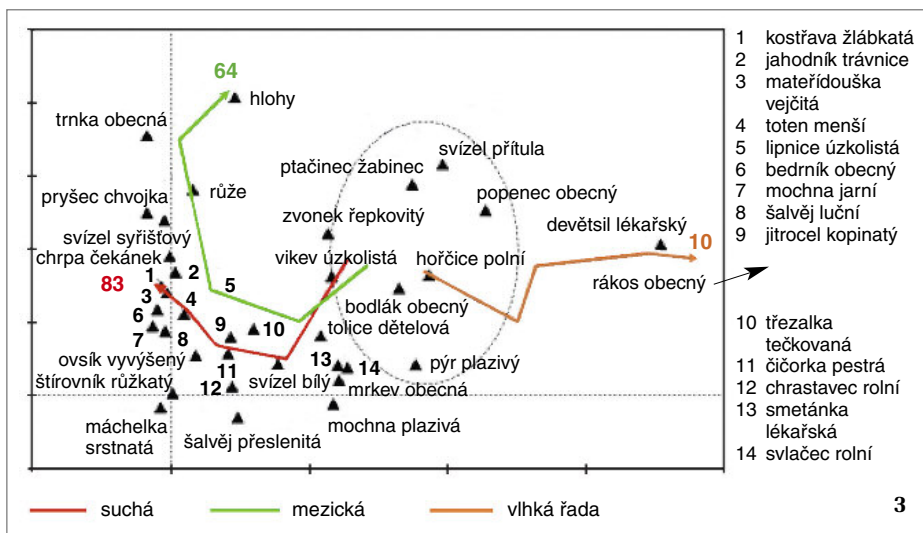
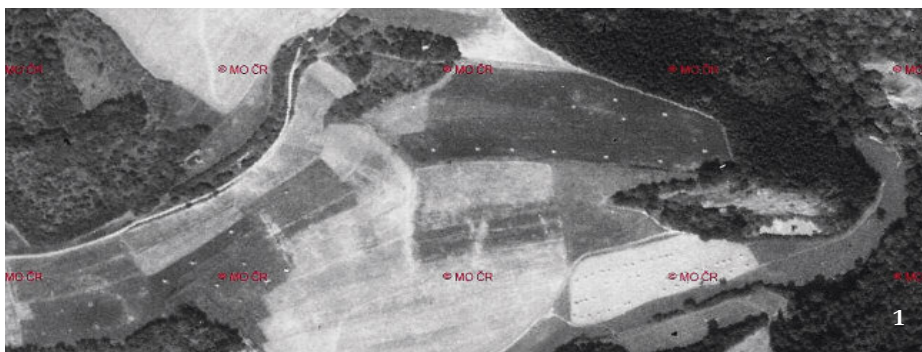


# Sukcese na opuštěných polích v Českém krasu po téměř 50 letech

Sekundární sukcese na opuštěných polích (úhorech) je leckde významným krajinným procesem. Nejvíce polí se u nás přestalo využívat po vyhnání Němců z pohraničí a po spuštění železné opony v hraničním pásmu. Mnoho především malých, živinami chudých, hůře dostupných nebo jinak obtížněji obdělávaných polí bylo ponecháváno ladem jak v době komunistické diktatury, tak i poté, zejména v 90. letech 20. století po rozpadu socialistických zemědělských družstev a státních statků. Vstupem do Evropské unie a tím nastartovaným větším tokem dotací do zemědělství se některé z těchto ploch začaly opět obdělávat. Do určité míry podobně tomu bylo i na území Českého krasu.



K opouštění polí na území dnešní chráněné krajinné oblasti Český kras přispěla skutečnost, že krajina je vlivem vápencového podloží silně členitá, a především v době scelování pozemků a intenzifikace zemědělství se tedy řadu menších a izolovaných polí nevyplatilo obdělávat. Skutečnost, že tu jde o významný krajinný jev, společně s opouštěním luk a pastvin, dokládají obr. 1 a 2.

## Projekt výzkumu sukcese

Český kras byl a je tradičním ohniskem zájmu českých přírodovědců (blíže také článek na str. 50–52 této Živy), k čemuž vedle atraktivnosti území přispívá i blízkost Prahy coby vzdělávacího centra. Tímto územím se zabývala řada výzkumníků z pražské Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy a zájem vyvrcholil v 70. a 80. letech minulého století velkým mezioborovým projektem výzkumu sukcese na opuštěných polích. Projekt inicioval, navrhl a v jeho hlavní fázi vedl tehdejší asistent geobotanického oddělení pražské katedry botaniky, dnes profesor na Kalifornské univerzitě v Davisu, Marcel (Marek) Rejmanek (viz Živa 2021, 5: CXLVII–CXLVIII). Zadal zde řadu diplomových témat, včetně práce autora tohoto článku. Důležitým prvním krokem byla inventarizace pokud možno všech zjištěných opuštěných polí na území Českého krasu. To obnášelo nejen detailní terénní průzkum, ale i studium pozemkových knih a jiných záznamů o využití půdy. Velmi zdařile se všeho ujala v první zadané diplomové práci Alexandra Klaudivová (1975). Na základě této inventarizace bylo možné vybrat lokality k podrobnějšímu studiu.

Již tehdy se ukázalo, že sukcese lze rámcově rozdělit do tří dílčích sukcesních sérií podle vlhkosti stanoviště na suchou, mezickou a vlhkou sérii (obr. 3). I když samozřejmě vlhkost stanoviště tvoří gradient, rozdělení na tyto série (řady) bylo dobrou pomůckou i pro praktické aplikace získaných dat, s využitím hlavně v ochraně přírody a krajinném plánování. Je tak

**1 a 2** Stejný úsek krajiny západně od slavné Kubrychtovy boudy nedaleko Srbska v Českém krasu – v letech 1951 a 2020. Expanze dřevin do opuštěných polí, luk a pastvin je zřejmá. Letecký měřický snímek 1951 – Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška © Ministerstvo obrany ČR (obr. 1) a Letecký měřický snímek 2021 – Český úřad zeměměřický a katastrální (2). Za úpravy těchto obrázků a další poznámky k textu autor děkuje Jindřichu Prachovi.

**3** Nepřímá gradientová analýza (DCA) fytocenologických snímků z většího množství opuštěných polí rozdělených podle půdní vlhkosti do tří dílčích řad. Elipsa uprostřed spojuje plevele společné pro iniciační stadia. Šipky spojují iniciační (počáteční), mladá, střední, pozdní a stará sukcesní stadia a barevná dvojčíselná čísla u jednotlivých řad odpovídají věku nejstarších trvale sledovaných sukcesních stadií. Vyneseny jsou významné druhy (jejich přehled i s latinskými jmény uvádíme na webu Živy). Pro stručné vysvětlení metody viz obr. 10. Upraveno podle: K. Prach a kol. (2007)





možné alespoň přibližně předpovědět, jak se bude po opuštění orné půdy vegetace vyvíjet – to bylo mimo jiné využito v expertním systému SUCCESS předpovídajícím průběhy sukcese na rozmanitých místech narušených člověkem (Prach a kol. 1997; nyní pracujeme na rozšířené verzi). V relativně suché krajině (klimaticky, sucho je navíc umocněno propustným vápencovým podložím) bylo vlhkých opuštěných polí málo, proto se intenzivní výzkum zaměřil vždy na tři stadia mezické a suché řady – mladá, středně stará a stará sukcesní stadia. Ta byla sledována po více let, s ohledem nejen na druhové složení vegetace, ale i rychlost rozkladu biomasy, obrát základních živin, tvorbu půdy a její oživení aj.

Bylo zjištěno, že suchá řada směřuje po několika málo desetiletích k mozaice travinobylinných porostů blízkých svým složením skalním stepům v okolí s roztroušenými keři. V tomto stadiu je sukcese zřejmě dlouhodobě zablokovaná, o čemž svědčí nejstarší námi detailně sledované pole. Jeho stáří dnes dosahuje asi 100 let od opuštění a již dlouho se vegetace v podstatě nemění, nepočítáme-li meziroční kolísání (fluktuační) pokryvnosti druhů dané převážně chodem počasí v jednotlivých letech. Mezická řada většinou směřuje nejprve ke keřovým porostům s dominancí trnky obecné (*Prunus spinosa*, kolem přibližně 15. roku od opuštění), poté hlohů (*Crataegus* spp.), a posléze k lesním porostům s javorem babykou (*Acer campestre*), jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*), habrem obecným (*Carpinus betulus*), v průměru zhruba po 7 dekadách. V případě, že je pole obklopeno lesem a zdroje diaspor jsou blízko, může se lesní fáze zformovat dříve.

Na druhé straně uchycení listnáčů brzdí intenzivní okus přemnoženou zvěří, takže časový průběh sukcese k lesu bývá dost variabilní. Vlhká série zatím končí zhruba po 50 letech kompaktním porostem rákosu obecného (*Phragmites australis*), který je pravděpodobně již konečným stadiem, pokud se nezmění stanovištní (hlavně vlhkostní) poměry. Z hlediska ochrany přírody jsou nejcennější suché trávníky pozdní suché řady, avšak leckdy bývají cenná též iniciální (počáteční) stadia s výskytem teplomilných, často ohrožených plevelů. K nim se řadí např. dejvovec velkoplodý (*Caucalis platycarpus*), hlaváček letní (*Adonis aestivalis*), velmi vzácně i h. plamenný (*A. flamea*) nebo hořinka východní (*Conringia orientalis*). Výskyt v iniciálních stadiích převládajících běžných plevelů je společný pro všechny tři dílčí řady, poté se sukcese postupně více rozrůžňuje, jak je patrné z obr. 3. Typická sukcesní stadia dílčích sukcesních řad zřetelně dokládají obr. 4–9.

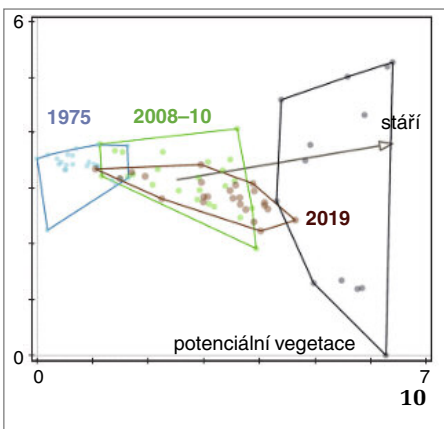
Dřívějšími žáky a spolupracovníky Marka Rejmánka byl po jeho emigraci počátkem 80. let projekt dotažen, s jeho pozhánáním, v r. 1989 k publikaci v prestižním světovém nakladatelství Kluwer Academic Publishers. Marek Rejmánek odmítl spoluautorství, ačkoli mu bylo nabízeno. Báł se, že by nám spoluautorství s emigrantem za komunitistického režimuškodilo. Napsal alespoň úvodní slovo, když autor tohoto článku domluvil s nakladatelstvím, že ho samo vyzve k jeho napsání. Kniha *Succession in abandoned fields. Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia* (Osbornova a kol.) vyšla počátkem r. 1990 už ve svobodných poměrech. Hlavní výsledky projektu pak byly shrnuty v celosvětové

**4 až 9** Příklady sukcesních stadií na opuštěných polích v Českém krasu: iniciální plevelové stadium prvním rokem po opuštění pole tvořené převážně jednoletými pleveli (obr. 4), mladé stadium (čtyři roky) s dominancí vytrvalých plevelů (5), v tomto případě pýru plazivého (*Elymus repens*), typické keřové stadium mezické řady s dominancí hlohů (*Crataegus* spp.), které vytrvává několik desetiletí (6), pokročilejší stadium mezické řady (7) s převahou javoru babyky (*Acer campestre*), nejstarší (ca 100 let) stadium suché řady (8) a starší (ca 40 let) stadium vlhké řady (9) s dominancí rákosu obecného (*Phragmites australis*).

**10** Výsledky mnohorozměrné analýzy fytoocenologických snímků stejných opuštěných polí pořízených v rozpětí téměř pěti desetiletí. Snímky z jednotlivých období jsou ohraničeny tzv. obáčkami a porovnány se snímky z přirozené lesní vegetace v Českém krasu (získány z České národní fytoocenologické databáze). Tato metoda mnohorozměrné statistiky uspořádává, stručně řečeno, vzorky (zde fytoocenologické snímky) tak, že ty, co jsou si svým druhovým složením nejpodobnější, leží u sebe, a naopak ty nejméně si podobné nejdále. Variabilitu lze pak interpretovat proložení faktorů prostředí, jako je v tomto případě sukcesní stáří zvětšující se podél osy x. Data z r. 1975 pocházejí od A. Klaudivové, 2008–10 od A. Jírové a K. Pracha a z r. 2019 od J. Pracha a K. Pracha. Orig. K. Vítovcová

**11** Kozy jsou ideálními zvířaty pro omezování dřevin. Pastva ovcí a koz účinně blokuje expanzi konkurenčně silných trav a dřevin. Okraj opuštěného





pole na Chlumu u Srbska, kde byla pastva uplatněna jako součást managementu lokality v gesci Správy CHKO Český kras. Snímky K. Pracha

syntéze sukcese na opuštěných polích (Cramer a Hobbs 2007) ve formě kapitoly věnované střední Evropě (Prach a kol. 2007).

Díky podrobné inventarizaci s kvalitními fytoocenologickými snímky pořízenými A. Klauisovou v polovině 70. let bylo možné se na některá pole po více než třech desetiletích vrátit. Společně s tehdejší doktorandkou Alenou Jírovou (dnes Lepší) jsme identifikovali 40 polí z původních

více než 100, kde jsme byli schopni dříve snímkané plochy rozumně lokalizovat a fytoocenologické snímky zopakovat. Podmínkou rovněž bylo, že opuštěná pole se od té doby vyvíjela bez lidských zásahů. Sukcesní posun směrem k lesním porostům, na nejsušších polích pak k porostům stepním, byl jasně patrný. Výsledky byly publikovány v práci A. Jírové a kol. (2012). Fytoocenologické snímky jsme znovu zopakovali po dalších 10 letech v r. 2019 (J. Prach a K. Prach). Velkou výhodou bylo, že dříve snímkané plochy byly již přesně zaměřeny pomocí GPS, což v 70. letech minulého století možné nebylo. Vegetační složení na opuštěných polích jsme navíc porovnali s odpovídajícími snímky přirozené lesní vegetace z České národní fytoocenologické databáze a pořízenými právě v Českém krasu. Na obr. 10 je zřejmý posun druhového složení během téměř 50 let směrem k těmto lesním porostům. Některá nejstarší pole (přes 100 let) na mezických stanovištích se již přiblížila nebo i dosáhla druhového složení přirozených lesů v daném území.

#### Shrnutí a některá doporučení

Na základě téměř 50 let výzkumu sukcese na opuštěných polích v Českém krasu (tím se náš výzkum téměř kryje se samotným stářím CHKO Český kras) lze učinit přibližně tyto hlavní závěry:

- Sukcese většinou směřuje přibližně po 20 letech k zapojeným porostům dřevin vyjma nejsušších a nejvlhčích stanovišť (na absolutně nejsušších a nejvlhčích místech v dané krajině však nikdy orná půda pochopitelně nebyla).

- Druhově nejbohatší jsou stará opuštěná pole na suchých stanovištích tam, kde nedojde k úplnému zapojení dřevin. Proto může být žádoucí místy expanzi dřevin blokovat tím, že nejpozději zhruba kolem 8. roku sukcese se pole začne pravidelně kosit nebo se v daném místě začne pást, případně již narostlé dřeviny lze potlačovat i kácením a pastvou (obr. 11).

- Cenné mohou být také iniciální porosty na čerstvě opuštěných polích s výskytem ohrožených plevelů. Proto by bylo dobré cíleněji takové okraje s výskytem těch nejčinnějších druhů orat, i třeba nepravidelně, ale často (tím vlastně obnovovat jednoleťá iniciální stadia sukcese na opuštěných polích); někdy je lze nechat i bez plodiny, ale především nehojit a neošetřovat herbicidy.

- V každém případě doporučuji opuštěnou zemědělskou půdu uměle nezalesňovat. Lesů je v Českém krasu dost. Naopak, z hlediska druhového složení kvalitních luk a pastvin neustále ubývá. Naštěstí si je toho Správa CHKO plně vědoma a snaží se je udržovat a tam, kde to jde a jsou volné pracovní a finanční kapacity, zároveň obnovovat pomocí kosení a pastvy včetně těch na bývalých polích.

- Nežádoucí je rovněž umělé zatravňování orné půdy komerčními travními směsmi. Travinný porost kvalitního druhového složení lze obnovit i tak, že opuštěné pole začneme nejlépe druhým rokem po opuštění alespoň jednou ročně pravidelně kosit, čímž se podpoří na kosení zvyklé luční druhy a potlačí plevelné a rumištní druhy. Pokud jsou polopřirozené travinné porosty zachovány někde poblíž, žádoucí (cílové) druhy se na lokalitu dříve nebo později většinou dostanou samy. Samozřejmě jim můžeme pomoci výsevy místně pořízených travních směsí.

Na závěr bych rád popřál jak CHKO, tak výzkumu sukcese na opuštěných polích hodně zdaru do další padesátky.

*Studie byla podpořena Grantovou agenturou ČR (20-06065S).*

Použitá literatura uvedena na webu Živý.

