

Šíření ambrozie peřenolisté: co nás nejspíš čeká a jak se můžeme bránit invazi

Ambrozie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia*) je nepřilíš nápadná jednoletá šedozelená bylina z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), s 1–3krát peřenosečně dělenými vstřícnými nebo střídavými listy a nevýraznými zelenkavými květy. Druh pochází ze Severní Ameriky, kde se s rozvojem zemědělství masivně rozšířil z poměrně malých oblastí na východě a na západě kontinentu. Zdá se, že kontaktem dříve izolovaných populací vznikl vysoce invazní typ, který byl následně zavlečen prakticky do celého mírného pásu severní i jižní polokoule. V Evropě ambrozii evidujeme jako invazní ve více než 30 zemích, přičemž nejsilněji jsou zasaženy teplejší oblasti s dostatkem jarní vláhly – Maďarsko, Chorvatsko, Srbsko, Rakousko, Ukrajina, jižní Slovensko, jižní Francie a severní Itálie. Vzhledem k dálkovému transportu pylu větrem negativně ovlivňuje i místa, kde se vyskytuje pouze sporadicky. Právě k takovým oblastem patří Česká republika.

Ambrozie kvete ve druhé polovině léta. Méně četné samičí květy přisedají v úžlabích horních listů a posléze se z nich vyvíjejí 2,5–3,5 mm dlouhé ostnitě nažky ukrývající semena. I když je samičích květů méně, jedna rostlina v našich podmínkách vyprodukuje průměrně okolo 3 000 semen. Ve velmi příhodných podmínkách však byli zaznamenáni samostatně rostoucí jedinci s extrémní produkcí semen dosahující počtu 95 tisíc. Výrazně čtenější samičí květy vytvářejí úbory o průměru 4–5 mm, uspořádané do hroznů na koncích jednotlivých lodyžních větví (obr. 1 a 3). Nenápadnost květů souvisí se způsobem opylení, které zprostředkovává vtr.

Stejně jako jiné větrosprašné rostliny vytváří ambrozie obrovské množství pylu (obr. 10), díky kterému je známa i široké veřejnosti (zejména alergikům). Pyl je vysoce alergenní a v nejpostiženějších zemích zapříčiňuje až 60 % všech alergií. V České republice se zatím mluví o 20 %, nicméně toto číslo může následkem šíření ambrozie a její vysoké alergenicity vzrůst. Vedle snížení kvality života postižených jedinců s sebou alergie přináší nemalé náklady na léčbu, průměrný roční výdaj na léčbu pylových alergií způsobených ambrozií u obyvatel Evropské unie se pohybuje v řádu stovek milionů eur. K dalším velkým finančním ztrátám dochází v důsledku snížení zemědělské produkce, protože v nejzasaženějších oblastech patří ambrozie k nejčastějším polním plevelům. Vyskytuje se tam především v kulturách slunečnice roční (*Helianthus annuus*) a plodin s nízkou pokrývností, např. sóji. Se slunečnicí sdílí podobnou životní strategii, což znamená, že klíčí a plodí ve stejnou dobu, a kvůli blízké taxonomické příbuznosti není znám herbicid, který by hubil

ambrozii a současně nevadil slunečnici. Plodiny s nízkou pokrývností poskytují konkurenčně poměrně slabé ambrozii dostatek volného prostoru.

Výskyt v České republice

U nás byla ambrozie peřenolistá poprvé zaznamenána v r. 1883. Z tohoto období pocházejí i první záznamy z dalších evropských států. Ve většině případů šlo o výskyt na polích, kam se semena dostala s osivem, často jetelovým. V daném roce byla u nás ambrozie zjištěna hned dvakrát – u Třeboně a u Plzně. Později byla zavlékána se sójovými boby tzv. labskou dopravní cestou. Mnoho nálezů proto pochází z přístavů v Ústí nad Labem a Děčíně, kde se



- 1 Drobná, přesto vysoce plodná rostlina ambrozie peřenolisté (*Ambrosia artemisiifolia*)
- 2 Jedna z nejstarších herbářových položek druhu na našem území – sběr F. A. Nováka z r. 1905 z pohankového pole u Roudnice nad Labem – Podlusek
- 3 Květenství ambrozie – samičí květy se nacházejí v hrozních na horních částech lodyžních větví, zatímco samičí květy (s patrnými světlými nitkovitými bliznami) jsou umístěny jednotlivě nebo v malých shlucích v paždí horních lodyžních listů.
- 4 Ambrozie peřenolistá zplanelá v blízkosti bývalé drubežárny ve Veltrubech, kam byla zanesena s kontaminovaným krmivem.
- 5 Typická lokalita – opuštěná plocha poblíž nádraží. Foto A. Volejníková
- 6 Ambrozie zavlečená do sadu z okraje silnice při terénních úpravách. Snímky H. Skálové, není-li uvedeno jinak
- 7 Porost tohoto invazního druhu v lesní školce. Foto J. Doležal
- 8 Mladé rostliny ambrozie pozorované v červnu na ploše navazující na železniční těleso u Peček. Foto J. Doležal

překládalo zboží z lodí na železnici. Často ji také nacházíme v prostoru velkých železničních uzlů a překladišť. Hodně známou máme i z míst, kde se boby zpracovávaly nebo kde používali sójové odpady, např. z blízkosti výkrmů hospodářských zvířat (viz obr. 4). Všechna tato místa se pak stala trvalými zdroji semen nejen vlivem nepřetržitého přísunu s přepravovanými a zpracovávanými komoditami, ale i díky úspěšné reprodukci rostlin. Další zdroj představují ovčí vlna a krmné směsi pro ptáky se slunečnicí, díky nimž se ambrozie rozšířila zejména v západní Evropě.

Jak již bylo řečeno, nejde o konkurenčně silnou rostlinu. Nepřekvapí proto výsledek analýzy (Skálová a kol. 2017) ukazující, že rozhodujícím faktorem její přítomnosti v oblasti (konkrétně v mapovacím čtverci České republiky) je vysoký podíl industriálních, komerčních a transportních ploch, tedy často narušovaných a syste-



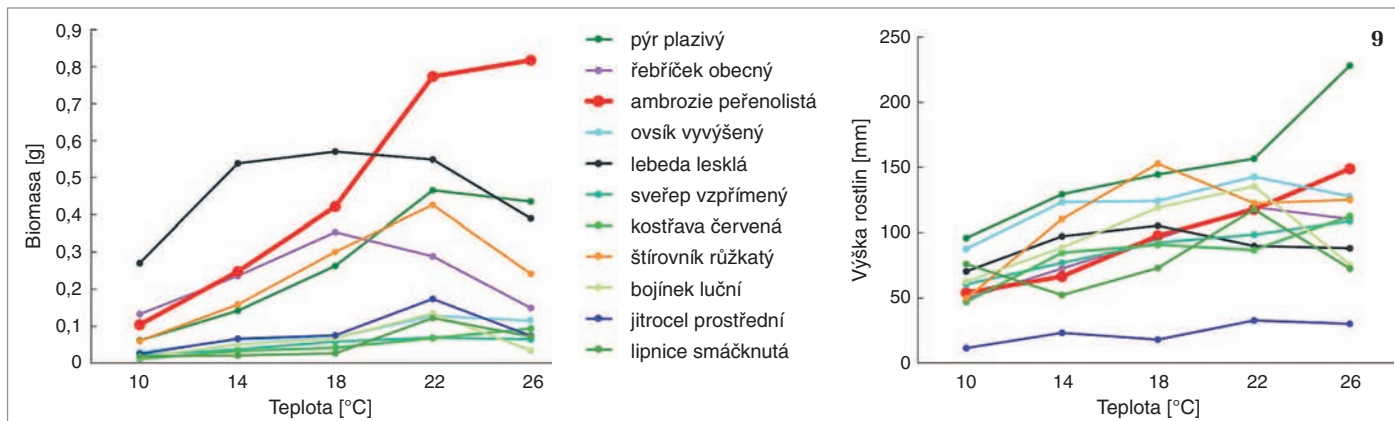
maticky neobhospodařovaných stanovišť s málo zapojenou vegetací a poměrně čilým dopravním ruchem, jenž zajišťuje přísun semen. Dalším důležitým faktorem, který analýza odhalila, je vysoká hustota železniční sítě. V blízkosti železnice se nachází polovina z 281 dosud známých lokalit na našem území (obr. 5). Železnice zřejmě není pouze prostředek šíření, ale poskytuje i vhodná místa pro rozvoj populací. Příhodnost stanovišť je dána pravidelným postříkem okolí kolejí herbicidy, což zajišťuje volný prostor pro uchycení a růst rostlin. Kam již postřík nedosahuje, vytváří se hustý porost, a ambrozie nemá šanci. Za železnici následuje s velkým odstupem okolí lidských sídel s 11 % lokalit. V poslední době velmi prudce stoupá počet záznamů z okolí silnic, čímž se Česká republika přibližuje evropskému trendu. Např. v Rakousku jsou okraje silnic nejčastějším typem prostředí, kde ambrozie peřenolistá našla příhodná stanoviště. U silnic se patrně uplatňuje stejný faktor jako na železnici – transport semen dopravními prostředky na krátké i dlouhé vzdálenosti a pravidelné narušování bezprostředně navazující vegetace projíždějícími auty a údržbovou technikou.



Ačkoli první záznamy o výskytu ambrozie pocházejí z polí, můžeme s potěšením konstatovat, že její přítomnost v tomto typu prostředí je u nás vzácná a zatím vždy šlo o ojedinělé záznamy malého počtu jedinců a nikoli stabilní populace. Situace se však může radikálně změnit právě s rostoucím výskytem ambrozie v okolí silnic (obr. 6). Zde se její semena mohou zachytit na projíždějící zemědělské stroje i údržbovou

techniku, která se často využívá i na zemědělských pozemcích, a být snadno a v podstatně větší míře než dosud zavlékána do polí. Právě z tohoto důvodu je velmi žádoucí včasná a účinná cílená likvidace těchto rostlin a důsledné čištění použité mechanizace od semen ambrozie. V sousedním Rakousku byla k tomuto účelu na vídeňské univerzitě vypracována poměrně jednoduchá metodika spočívající v dobře načasovaném sekání, čímž lze významně snížit jak produkci alergenního pylu, tak tvorbu semen pod úroveň potřebnou pro udržení populace. Bohužel doba sekání vychází na srpen, a tak naráží na neochotu ke spolupráci ze strany silniční správy.

Posledním významným faktorem podmiňujícím výskyt ambrozie je nadprůměrná teplota – druh je obecně považován za teplomilný, což dokazuje jeho masivní výskyt v teplejších částech Evropy. Naše nedávné výzkumy ukázaly, že roste v poměrně širokém spektru teplot, nicméně jeho vývoj je nízkými teplotami silně zpomalen (Skálová a kol. 2015). Klíčovou roli hraje schopnost vyprodukovat během vegetační sezony dostatek životaschopných semen. Není však podmínkou, aby populace plodila



každý rok. Semena mohou přežít v půdě v podobě semenné banky i několik desítek let. V současné době se ambrozie nejpočetněji vyskytuje v teplých oblastech, jakými je Polabí, jižní a severní Morava. Predikční model ukázal, že dosud nedorazila do všech příhodných oblastí. Jde přitom nejen o okolí již zasažených území, ale i místa ve značné vzdálenosti, kam se může dostat pomocí dálkového transportu. V České republice lze tedy očekávat její další šíření. Totéž se předpokládá i ve zbytku Evropy. Šíření ambrozie zcela jistě posílí očekávaná změna klimatu spojená s oteplením, kdy se pro ni dosud chladné oblasti stanou teplotně příznivými a pouze na nejjihnějších okrajích současného výskytu může nastat limitace suchem. Předpovědi nemusejí být úplně přesné, protože jsou založeny jen na teplotních nárocích ambrozie a nezahrnují antropogenní faktory, jejichž význam naše studie prokázala.

Hledání slabého místa ambrozie

Vzhledem k očekávané expanzi se v poslední době věnuje velká pozornost dynamice šíření a možnostem potlačování tohoto nebezpečného invazního druhu. Do dosud největšího mezinárodního projektu na toto téma, COST SMARTER, je prostřednictvím Botanického ústavu Akademie věd ČR, v. v. i., zapojena i Česká republika. Projekt má najít dlouhodobě aplikovatelné metody potlačování ambrozie, protože tradiční způsoby hubení plevelů, jako chemické postřiky a mechanická likvidace, jsou velmi drahé a dlouhodobě nedostatečně účinné. Dalším faktorem je zařazení masivně využívaných herbicidů na bázi Roundupu na seznam nebezpečných (karcinogenních) látek a očekávané omezení jeho používání. Vzhledem k tomu, že ambrozie peřenolistá není konkurenčně silná, nabízí se možnost využít k jejímu potlačení domácí konkurenčně silné druhy. Italští kolegové (Gentili a kol. 2015 a nepublikované výsledky) zjistili účinnost použití komerčních osevních směsí, ale i osiva získaného z místních luk. V obou případech byla populace ambrozie již v následujícím roce výrazně potlačena a v dalším roce už nebyly na plochách osetých komerční směsí zaznamenány žádné dospělé rostliny. V případě osiva z místních luk nastalo totéž s ročním zpožděním. Dospělé rostliny vymizely i na kontrolních plochách ponechaných volnému zarůstání. K podobným výsledkům dospělí botanici, kteří zkoumali dynamiku vybraných populací napříč Evropou.

V místech, kde nedocházelo k pravidelnému narušení vegetace, se populace postupně zmenšovaly a zanikaly. Zdálo by se tedy, že jednou z možných strategií boje proti ambrozii je nedělat nic, tedy nepodnikat žádná opatření, jen zabránit narušování vegetace, což ale není na mnohých místech možné. Navíc ponechání ploch bez ošetření zvyšuje pravděpodobnost uchycení dalších nežádoucích rostlin. Naopak osetí vhodnou směsí domácích druhů může přispět k udržení místní flóry a zlepšení vzhledu daného stanoviště.

Vyvstává však otázka, jaké domácí druhy jsou pro potlačování ambrozie vhodné. Zaměřili jsme se na běžné domácí druhy s podobnými ekologickými nároky jako ambrozie – tedy ty, které vyhledávají teplá slunná stanoviště a jsou poměrně tolerantní k suchu. Výběr jsme doplnili o druhy, jež jsme pozorovali na místech s ambrozií nebo se jevíly jako dobří konkurenti zahraničním kolegům. Do našeho výběru jsme tak zahrnuli štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), kostřavu červenou (*Festuca rubra*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), jitrocel prostřední (*Plantago media*), pýr plazivý (*Agropyron repens*), lebedu leslklou (*Atriplex sagitata*), bojínek luční (*Phleum pratense*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), lipnici smáčknutou (*Poa compressa*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*) a sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*). Vybrané druhy jsme jednak použili k jednoduchému kompetičnímu pokusu, jednak jsme podrobně studovali růst jejich semenáčů a mladých rostlin v závislosti na okolní teplotě. Jak ukazuje obr. 9, mladé rostliny většiny těchto druhů jsou vyšší, ale mají nižší biomasu než ambrozie. Tím, že se rozdíl mezi ambrozií a zkoumanými druhy zvětšuje při vyšších teplotách, klesají jejich konkurenční schopnosti. Relativní výhody možných konkurentů při nižších teplotách je tedy potřeba využít a plochy zasažené ambrozií osít na konci léta nebo začátkem podzimu, ideálně po posekání ambrozie – tím se uvolní prostor pro nově zaseté rostliny a také se zabráni ambrozii vyprodukovat větší množství semen. Pokud se nezdaří oset na podzim, měl by se uskutečnit co nejdříve na jaře, aby zaseté druhy mohly využít svého nižšího teplotního optima a co nejvíce vyrůst, než začne při vyšších teplotách bujet ambrozie. Výběr konkurenčních druhů je také vhodné přizpůsobit teplotám v daném území a době osevu, konkrétně se v teplejších oblastech a při pozdním jarním výsevu raději vyhnout druhům s nižším teplotním optimem.

9 Závislost velikosti rostlin ambrozie peřenolisté a možných konkurenčních druhů na teplotě. Orig. H. Skálová

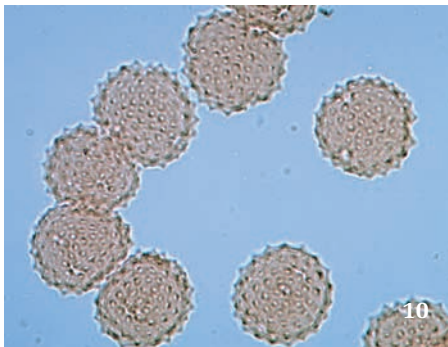
10 Pyl ambrozie je častým alergenem. Gram pylu obsahuje okolo 30–35 milionů pylových zrn, jedna plodná rostlina vyprodukuje více než 45 g pylu za rok. Deset pylových zrn na 1 m³ vzduchu přitom může u citlivých jedinců vyvolat alergickou reakci srovnatelnou s 50 pylovými zrny trav na 1 m³. Foto H. Svitavská

V kompetičním pokusu byla ambrozie vyseta spolu s jedním z vybraných druhů. Z prostorových i časových důvodů se nedaly zahrnout všechny druhy, a tak jsme se soustředili na ty, které se nám v dané chvíli jevíly jako nejperspektivnější, tedy sveřep vzpřímený, štírovník růžkatý, bojínek luční, jitrocel prostřední a pcháč rolní. Výsledky ukázaly, že nejlepším konkurentem je sveřep. V jeho přítomnosti jsme zaznamenali nejnižší počet rostlin ambrozie, které byly současně nejmenší. Rostliny sveřepu přitom ambrozii nepřerostly. To ukazuje, že velikost konkurenta není tak zásadní, jak by se předpokládalo. V úvahu mohou připadat další vlastnosti – např. produkce alelopatických látek, které tlumí růst ostatních druhů (v našem případě ambrozie). Štírovník růžkatý snižoval počet rostlin a v přítomnosti bojínku byly rostliny menší. Ostatní zkoumané druhy, jitrocel a pcháč, neměly na ambrozii vliv.

Jak zastavit šíření ambrozie?

Dosavadní poznatky ukazují, že v České republice reálně hrozí další šíření ambrozie peřenolisté, ale současně se zdá, že jejímu postupu lze alespoň částečně předcházet a zpomalovat ho. Stejně jako u jiných invazních druhů je důležitá včasná detekce a zničení rostlin co možná nejdříve – do doby, než vytvoří semena, pomocí nichž se pak může dál šířit a jejichž dlouhodobé přetrvávání v půdě silně ztěžuje následnou likvidaci populací. V této první fázi lze doporučit herbicidy. Jejich pozdější využití je však třeba zvážit, protože ačkoli zničí přítomné rostliny ambrozie, vytvoří prostor pro nové ze semen uložených v půdě, jak bylo popsáno v případě železnice. Pokud by měly herbicidy sloužit k hubení etablovaných populací, pak je nezbytná značná důslednost a postřik opakovat tak, aby nově se objevující rostliny nestačily produkovat semena. S ohledem na semennou banku v půdě toto musíme provádět několik let, což je jak finančně, tak logisticky náročné. V souvislosti s používáním herbicidů je

třeba upozornit na jisté nebezpečí spojené s dovozem plodin a produktů z nich z oblastí s hlášeným opakovaným výskytem odolných typů. Jde hlavně o USA a Kanadu, kde je výskyt ambrozie rezistentní k několika typům herbicidů znám z mnoha oblastí především z kultur sóji (podrobněji viz <http://weedscience.com/Summary/Species.aspx>). Velká pravděpodobnost výskytu odolných typů ambrozie existuje u geneticky modifikované sóji, kde může dojít k velmi účinné selekci. Kontaminovaná sója a produkty z ní, které před časem tvořily významný zdroj semen ambrozie a startovní bod invaze, tak mohou opět sehrát zásadní roli. Lze si celkem snadno představit, jaké důsledky by zavlečení ambrozie s rezistencí vůči herbicidům mělo. V takovém případě by bylo očekávatelné především zvýšení množství pylu v ovzduší a problém se zajištěním bezpečnosti železničních koridorů, kde jsou herbicidy prakticky jediným dostupným prostřed-



kem k potlačení vegetace v bezprostředním okolí kolejí. Masivní šíření rezistentních rostlin by pak bylo nevyhnutelné, protože železnice u nás stále představuje hlavní vektor šíření.

Pro potlačování etablovaných populací je vhodné dříve popsané dobře načasované sekání nebo využití konkurenčních rostlin. Klíčové je zabránit rozšíření ambrozie do

polí, kde by se mohla úspěšně množit, protože pole díky pravidelnému obhospodařování představují narušovaný habitat s dostatkem živin, který růst a vývoj ambrozie silně podporuje a do jisté míry může kompenzovat negativní vliv nižších teplot. Jistou naději dává šíření brouka *Ophraella communa* (mandelinkovitý – Chrysomelidae), jenž požírá listy ambrozie. Problémem je, že se může živit i listy jiných druhů, mezi jinými slunečnice, i když jen ve velmi malé míře. Vzhledem k intenzivnímu výzkumu lze ale očekávat, že situace bude brzy jasnější. Závěrem shrňme, že se dá předpokládat šíření ambrozie peřenolisté, nicméně je možné tuto invazní rostlinu pomocí vhodných technik výrazně zbrzdít.

Studium ambrozie peřenolisté podpořilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy v rámci projektu LD15157.

Použitá literatura na webové stránce Živý.

Pavel Novák a kolektiv autorů

Za botanickými krásami jižní Kolchidy I.

Cesty za poznáním květeny a vegetace cizích krajů patří mezi tradiční zájmy jednoho botanika. V Evropě a přilehlých oblastech Asie najdeme kromě dobře známých a hojně navštěvovaných oblíbených destinací botanických cestovatelů také oblasti, které v jejich povědomí v současnosti tolik zakotveny nejsou. Mezi ně patří i Kolchida lemující východní pobřeží Černého moře, která se z velké části rozkládá na území dnešní Gruzie. Vyznačuje se poměrně teplým, avšak zároveň velmi vlhkým klimatem s celoročním dostatkem srážek. Můžeme se zde setkat jak s důvěrně známými rostlinami a celými vegetačními typy, tak s druhy ojedinělými, často endemickými, a hlavně unikátní vegetací opadavých lesů se stálezeleným keřovým podrostem. Tento článek je věnován pouze malé výseči Kolchidy, kterou představuje kopcovitá krajina mezi gruzínským přístavním městem Batumi a tureckou hranicí. Ačkoli jde o území poměrně malé, najdeme zde většinu typických botanických fenoménů Kolchidy.

Vymezení a historie lidského vlivu

Díky oblíbě starých řeckých bájí a pověstí je Kolchida v obecném povědomí známa jako mýtická země, kam se vypravil Iásón se svými společníky plujícími na lodi Argo získat zlaté rouno, aby se ve své vlasti mohl stát králem. Snad pro tento bájný původ není ani v současné době pojem Kolchida úplně jednoznačný. Jinak je kolchidská oblast vymezována, máme-li na mysli historické kolchidské království, jiné je vymezení geografické či fytogeografické. V tomto článku uvažujeme Kolchidu jako svébytnou fytogeografickou oblast zahrnující Kolchidskou nížinu – sníženinu protaženou ve směru východ–západ mezi východním pobřežím Černého moře a hřebeny Velkého a Malého Kavkazu a svahy

přilehlých pohoří. Dále vybíhá podél černomořského pobřeží jižním směrem do nejsevernějšího Turecka (oblast Lazistan) a severním potom přes Abcházii směrem k ruskému městu Novorossijsk. Celé území se pro svůj tvar někdy nazývá kolchidský trojúhelník. Z geografického hlediska se nachází přibližně ve stejné zeměpisné šířce jako jižní Bulharsko nebo Řím. Kolchida se vyznačuje pozoruhodným srážkově bohatým klimatem na pomezí teplého mírného pásu a subtropů, přičemž z rozdíl od některých jiných subtropických oblastí bývájí v Kolchidě srážky zpravidla rovnoměrně rozloženy během celého roku. Kolchida je zemědělsky aktivně využívána a roviny jsou silně odlesněny. Zachovalejší příroda začíná v podhůří Velkého a Malého

Kavkazu. I tu však ovlivňuje dlouhodobé, ale často konzervativní obhospodařování (všudypřítomná pastva, výmladkové hospodaření v lesích, políčka a záhumenky).

Působení člověka na přírodu Kolchidy má dlouhou historii. Poměrně husté osídlení se zde datuje od doby bronzové, kdy na západním podhůří Kavkazu byla rozvíjená kolchidská kultura, na jejíchž základech vzniklo ve 13. stol. př. n. l. kolchidské království. Díky příznivým podmínkám tu prosperovalo zemědělství, jde o jednu z pravlastí pěstování a zpracování vinné révy (réva vinná pravá – *Vitis vinifera* subsp. *vinifera*, syn. subsp. *sativa*). Její divoká forma (r. v. lesní – *V. v.* subsp. *sylvestris*) se stále často vyskytuje ve zdejších lužních lesích. Posléze se Kolchida stala významným centrem kolonií antického Řecka, což dosvědčují mnohé archeologické nálezy (obr. 13) a také doklady v antické literatuře. Řecké báje se o Kolchidě zmiňují jako o mírné úrodné zemi, jejíž bohatost symbolizují čtyři zázračné prameny – z prvního tryská čerstvé mléko, z dalších sladké víno, drahocenný olej a křišťálově čistá voda. Do dnešních dob se zachovala např. zmíněná pověst o kolchidském zlatém rounu. Po zániku antického Řecka se území stalo součástí římské říše. Římané mimo jiné na jižním pobřeží poblíž Batumi založili dodnes zachovanou pevnost Gonio. Ve 4. stol. bylo do Kolchidy, pravděpodobně z turecké Kappadokie, přineseno křesťanství. Po rozpadu římského impéria Kolchida připadla byzantské říši a později říši osmanské. V polovině 19. stol. byl celý Kavkaz a s ním i velká část Kolchidy obsazen carským Ruskem. Za zmínku stojí, že Kolchida se stala jediným místem v carském Rusku, a později Sovětském svazu, kde bylo možné pěstovat čajovník (*Camellia sinensis*, obr. 1), proto došlo k přeměně mnoha kolchidských lesů na čajovníkové plantáže. Gruzínský čaj je stále pojmem.

Jižní Kolchida – srážkový pól Kavkazu

Okolí Batumi, jednoho z center jihozápadní Gruzie a hlavního města autonomní oblasti Adžárie, se vyznačuje teplými léty a mírnými zimami. Průměrné červencové