

Šaty dělají člověka. Původ oblečení a jeho nezbytnost u prvních moderních lidí Evropy 2.

Rozšíření anatomicky moderních lidí (*Homo sapiens*) do Evropy vyžadovalo oděv, zejména kvůli ochraně v chladnějších klimatických podmínkách, které panovaly v době jejich příchodu do střední Evropy. Teploty na našem území před téměř 50 tisíci let byly v průměru o 7 až 15 °C nižší. Nutnost oblečení se vyvinula primárně jako přizpůsobení na chladné klima. Adaptace na chlad se utvářela u člověka postupně a byla jiná než u současných lidí žijících v chladném klimatickém pásu. Limity lidské termoregulace jsou rovněž důležitým faktorem, souvisejícím s přežitím a osídlením kontinentu ve svrchním pleistocénu. Tomu odpovídají i současné rekonstrukce anatomicky moderních lidí s vrstvenými oděvy, šitými kožešinovými kabáty, kapucemi i botami, které vycházejí z aktuálních poznatků o schopnostech prvních moderních lidí kontinentu.

Adaptace na chlad u člověka

Život v Evropě během svrchního pleistocénu vyžadoval, aby archaičtí lidé vydrželi vystavení chladu nejen během glaciálních fází, ale i během interglaciálů, se zimními teplotami pod 0 °C na mnoha lokalitách. Takové podmínky neexistovaly v tropických nebo subtropických oblastech, z nichž moderní lidé pocházeli. Lidé bez ochranného krytí srstí jsou dobře přizpůsobeni k odvádění tepla v teplých podnebních, ale špatně k jeho uchování v chladu. V chladném prostředí je tepelná homeostáza zajištěna periferní vazokonstrikcí (zúžením cév), zvýšením produkce tepla fyzickou aktivitou, případně svalovým třesem. Podílí se na ní i zvýšení sekrece termogenních hormonů, jako jsou hormony štítné žlázy a nadledvin, nebo aktivační netřesové termogeneze mobilizací energie z hnědé tukové tkáně. Nelze vyloučit, že lidé ze středního pleistocénu mohli být lépe či jinak adaptováni na chlad než moderní lidé. Bez ochranného úkrytu, ohně a oděvu může vystavení chladu však rychle vést k omrzlinám, podchlazení až smrti. Proto patří řízený oheň spolu s vařením, stavěním přístřešků a oblečením ke způsobům vypořádání se s chladnějším prostředím, k adaptacím, které člověk získal dávno před tím, než moderní lidé vstoupili do Evropy.

Optimální tepelné podmínky pro neověněného dospělého moderního člověka jsou skutečně tropické a potvrzují jeho původ. Toleranci k chladu lze zlepšit nejen oblečením, ale i aklimatizací. Další biologické adaptace mohou vzniknout v delším časovém horizontu, včetně morfologických změn, jako jsou změněné tělesné proporce, které snižují tepelné ztráty, pozorované např. u australských domorodců žijících v chladnějších jižních oblastech.

Aklimatizace a další biologické úpravy jsou však při intenzivní a nepřetržitě expo-

zici chladu málo účinné a lidský termoregulační systém není ve své schopnosti reagovat na chlad tak výkonný jako u jiných savců. Lidé se mohou přizpůsobit chladu, ale pouze do „kritické úrovně“. Existují teploty vzduchu, pod nimiž hypotermie (podchlazení) začíná během několika hodin nebo rychleji, dokonce i jen při slabém vánku. Zatímco mnoho proměnných ovlivňuje toleranci chladu a požadavky na oblečení, neexistuje žádný teplotní bod, který by se dal nazvat pevným „limitem“. Za krátkodobý bezpečnostní limit pro moderního člověka bez oblečení se dá považovat teplota prostředí kolem -1 °C. U běžně oděných lidí, kteří jsou plně aklimatizováni, se však tolerance chladu může rozšířit až na přibližně -5 °C.

Jakmile teplota prostředí klesne pod 27 °C, jak uváděl fyziolog Otto Edholm v publikacích o fyziologii lidských adaptací (1978, 1985), tělo začne reagovat. S poklesem okolní teploty pod 20 °C se fyziologická obrana stává výraznou. Patří k ní zvýšení rychlosti metabolismu a také snížení průtoku krve v kůži, zejména na exponovaných končetinách, kde je povrch největší v poměru k objemu těla. U neoblečeného člověka stojícího na místě v podmínkách bez větru, jak uvádějí J. D. Hardy a spolupracovníci (1971), se začíná objevovat svalový třes při teplotě kolem 13 °C.

Tělesné jádro dospělého člověka má teplotu kolem 37 °C. Jakmile teplota klesne pod 35 °C, začne hypotermie a při poklesu pod 29 °C nastává smrt. Vystavení chladu může také způsobit lokalizované poranění tkáně, nejznámější jsou omrzliny, při kterých zmrazení tkáňových tekutin vede k trvalému poškození. Výsledkem je gangréna (odumřelá a dalšími vlivy druhotně změněná tkáň, viz obr. 6), pokud není postižená oblast zahřata a cirkulace obnove-



1 Umělecká rekonstrukce postavy muže z Předmostí na Moravě od Elisabeth Daynes. Foto A. Kumstátová, Archiv Antropologického oddělení Národního muzea

na v dostatečném čase. Omrzliny postihují především prsty na ruce, nohou, uši a nos. Může k nim dojít při krátkodobém vystavení teplotám ne nižším než -10 °C, ale také při dlouhodobém vystavení teplotám i mírně nad 0 °C. Funkci tepelné izolace mezi okolním vzduchem a pokožkou těla člověka plní oblečení.

Rozsáhlý přehled etnohistorických záznamů potvrzuje typickou absenci oblečení v domorodé Austrálii. Mezi používáním domorodých oděvů a klimatickými proměnnými existuje silná závislost, zejména s větrným chladem. Překvapivý nedostatek oblečení mezi domorodci vystavenými chladným a větrným podmínkám na izolovaném jižním ostrově Tasmánie může být podle Iana Gilligana (2007) důsledkem lepších biologických adaptací na chlad vyvinutých během 35 tisíc let osídlení ostrova.

První evropští pozorovatelé, jako např. Charles Darwin, byli ohromeni tím, jak si místní obyvatelé jihoamerické Ohňové země, Fuegané, vystačili pouze s jednoduchými pláštěnkami (oděvem chránícím před vlhkem) a pláštěm (krytím těla nepřiléhavého střihu proti chladu), často na sobě neměli vůbec nic, zejména Jagani a Alakalufové (obr. 2). Osteologické analýzy naznačují určitý stupeň morfologické adaptace

na chlad mezi skupinami Fueganů, pravděpodobně doprovázený fyziologickými opatřeními, jako je aklimatizace. Toto zjištění bylo dokumentováno i u jiných moderních skupin lidí vystavených chladu, aby tak zvýšili schopnost vyrovnat se s chladovým stresem a snížili potřebu oblečení. Používání jednoduchých oděvů mezi obvykle neoděnými skupinami, jako jsou zmínění Jagani z nejjihnějšího výběžku Jižní Ameriky, ukazuje, jak lidé, i když jsou maximálně přizpůsobeni z biologického hlediska, musejí přijmout behaviorální strategie, aby přežili, když se přiblíží určité prahové hodnotě chladu prostředí.

Lidé žijící v chladnějších oblastech mají tendenci k robustnější tělesné stavbě, což minimalizuje ztrátu tepla, a tato adaptace je uváděna jako příklad Bergmannova adaptačního pravidla. Jinou adaptací je délka končetin. V chladných podmínkách mají lidé v průměru kratší končetiny, což pomáhá udržovat tělesné teplo. Tento jev známe jako Allenovo pravidlo. Poznatky z etnografických zdrojů, i z chování současných skupin lidí žijících v extrémních klimatických podmínkách a jejich způsob ochrany oblečením, nemohou zcela informovat o přizpůsobeních fosilního člověka. Bohužel, fosilní nálezy člověka jsou zlomkovité a nedovolují jednoznačné průkazné závěry o přizpůsobení klimatu. Současná evoluční genetika ale poskytuje bližší důkazy.

Analýza eurasijských genomických datových souborů starých přibližně 1–45 tisíc let, kterou provedli v r. 2023 Raymond Tobler se spolupracovníky z australské Univerzity v Canbeře, odhalila známky silné genetické selekce na chlad po počáteční migraci moderních lidí z Afriky. Studovali zejména frekvence alel 57 tvrdých šíření či tvrdých zametání (hard sweeps, obr. 4). V evoluční genetice se termín hard sweeps používá k popisu procesu rychlého a účinného šíření určité alely v populaci. To se obvykle děje v důsledku silného pozitivního výběru, kdy je alela velmi výhodná pro přežití nebo reprodukci jedinců. Tento proces vede k poklesu genetické variability v okolí vybrané alely, protože sousední alely jsou „taženy“ spolu s vybranou alelou. Mechanismus se může vztahovat i na adaptaci na chlad. Pokud se v populaci lidí objevila alela, která poskytuje výhodu v chladném prostředí (např. zvýšenou odolnost vůči nízkým teplotám nebo lepší schopnost metabolizovat energii), může se díky pozitivnímu výběru rychle šířit. V takovém případě by se populace mohla rychleji adaptovat na chladné podmínky, což by vedlo k uvedenému tvrdému zametání, kdy by tato prospěšná alela převládla. Během takového procesu by mohlo docházet k poklesu genetické variability v okolí této alely, protože jedinci, kteří ji nesou, by byli úspěšnější v přežití a reprodukci v chladném prostředí.

Tyto stopy selekce jsou však v moderních populacích překryty rozsáhlými migracemi lidí během holocénu.

U lidských populací minulosti pozorujeme, že počet rozmítání (tvrdých zametání) na vzorek ukazuje stabilní nárůst od glaciálních období mladého paleolitu až do začátku teplého období holocénu před přibližně 12 tisíci let. Pohyby populací v důsledku rychlého holocenního oteplení jsou spojeny s prudkým poklesem frekven-



ce tvrdých zametání (hard sweep haplotypů) napříč střední Evropou, Pyrenejským poloostrovem a Britskými ostrovy a mísením populací v současnosti.

Jaké to má důsledky pro pochopení osídlení Evropy a odívání lidí? Jak ukázala řada nedávných studií, např. výzkumy Markuse L. Fischera a jeho spolupracovníků z Postupimské univerzity (2024) nebo publikace týmu Leonarda Valliniho z Univerzity v Padově (2024), přímému osídlení Evropy anatomicky moderními lidmi z Afriky předcházelo relativně dlouhé období adaptace na klima, zřejmě v Íránské vysočině v období mezi 70–60 až 45 tisíci let. Toto území sloužilo k přizpůsobení se moderních lidí chladnějším klimatickým podmínkám. Nepřímé indikace pro použití jehel a zdobení při výrobě oděvu v Eurasii jsou staré více než 40 tisíc let (blíže v Živě 2025, 1: 6–8). Existuje tak spojitost mezi genetickým výběrem a migrací člověka v období eurasijského paleolitu, což naznačuje, že rychlost pohybu byla ovlivněna nejen klimatickými cykly, ale také nutností přizpůsobit se novému prostředí. Zásadními otázkami pro osídlení Evropy anatomicky moderními lidmi jsou údaje, kdy se

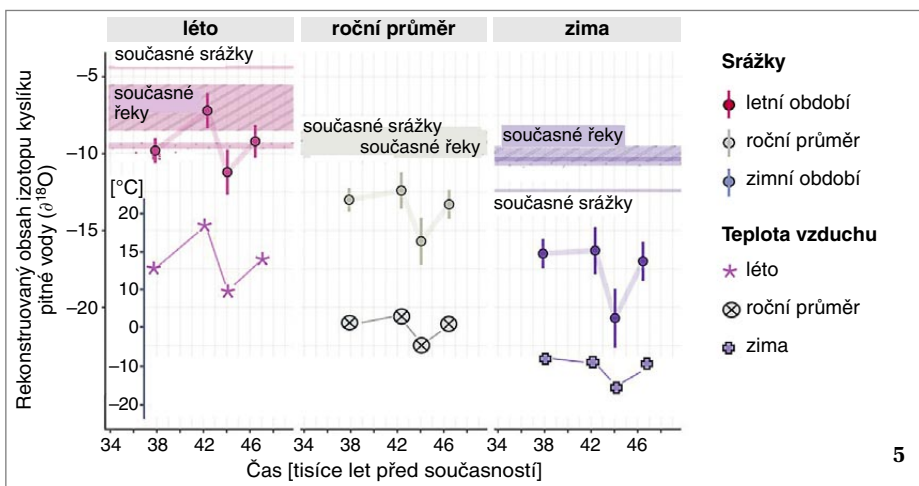
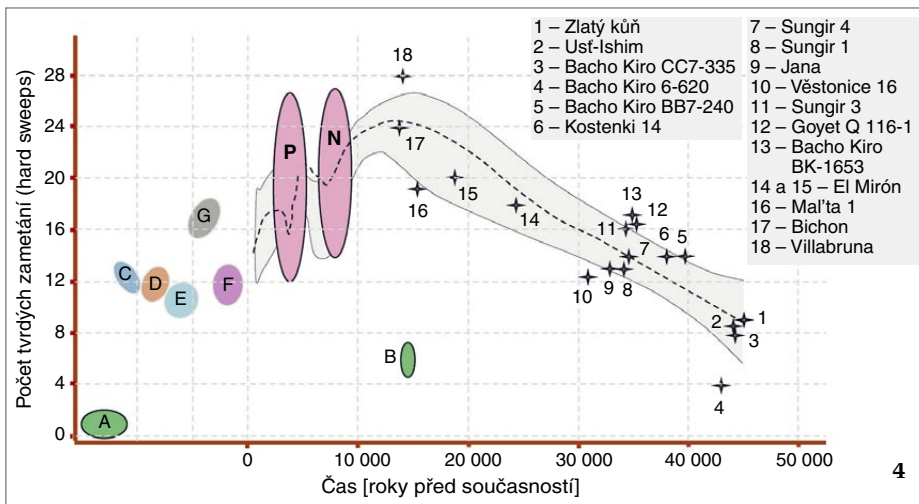
2 Skupina Alakalufů ze západní části Ohňové země, oděných do jednoduchých pláštů z kožešin lam guanako. Jiné skupiny, např. Jagani, k údivu Charlese Darwina, když v r. 1832 navštívil Ohňovou zemi, často nosili ještě méně.

Punta Arenas, Chile (1890). Reprodukce z knihy *The Earth and its inhabitants* (1894). Foto H. Rousson

3 Inuité, obyvatelé mongoloidního původu, ve složených vícevrstevných oděvech nutných k přežití v chladném prostředí původu – v severní části Severní Ameriky a severovýchodní Asie. Foto G. R. King (National Geographic Magazine 1917, 31: 564)

4 Genetické adaptace na chlad. Detekce 57 haplotypů tvrdých šíření či zametání (hard sweep) ve starobylých lidských vzorcích archaické DNA (aDNA) v závislosti na chronologii. Hard sweeps vedou k rychlé změně frekvence alel v populaci. Přítomnost každého z 57 hard sweep haplotypů ve starobylých vzorcích je znázorněna velkými elipsami (P – pasteveci doby bronzové, N – neolit) a v moderních populacích malými elipsami. Jednotlivé fosilní nálezy





starší než 12 tisíc let jsou označeny čísly, lokality leží na území ČR (Zlatý kůň, Věstonice), Ruska (Ust'-Ishim, Kostenki, Sungir, Jana, Mal'ta), Bulharska (Bacho Kiro), Belgie (Goyet), Španělska (El Mirón), Švýcarska (Bichon) a Itálie (Villabruna). Proložení regresní křivky, kde počet rozmítání (tvrdých zametání, osa y) je funkcí stáří vzorku. Způsoby, jimiž genetické variace řídí evoluci vlastností v rámci druhu, jsou mutace a selekce. Jediná mutace generuje jednu novou alelu, která, pokud je velmi silně adaptivní, se může velmi snadno rozšířit po celé populaci na základě procesů přirozeného výběru. Příchod nové a silně adaptivní alely do genového fondu je nevyhnutelně „spojen“ s jinými genetickými variantami sdílenými původním genomem. V důsledku toho, když se nová alela rozšíří v celé populaci, neúmyslně způsobí, že se přenesou také spojené alely, čímž se zvýší jejich frekvence. To označujeme jako tvrdé šíření (zametání).

Upraveno podle: R. Tobler a kol. (2023) 5 Srážky a teplota vzduchu v období před 36–48 tisíci let před současností na základě rekonstrukcí obsahu izotopu kyslíku ^{18}O v zubech fosilních savců ve srovnání se současností. Odhady teploty vzduchu odvozené z měření izotopu $\delta^{18}\text{O}$ obecně nedosahují současných podmínek. Nejnižší teploty jsou pozorovány v intervalu asi 45–43 tisíc let před současností, kdy klesají o zhruba 7–15 °C pod dnešní hodnoty a průměrné roční teploty byly pod bodem mrazu. Vynesené body představují odhady teploty

pro každý časový interval. Chybové úsečky odpovídají kombinované nejistotě pro každý odhad teploty. Linky a stínované pásy moderních srovnávacích dat znázorňují průměry a jednu směrodatnou odchylku od moderních klimatologických údajů. Upraveno podle: S. Pederzani a kol. (2024) 6 Omrzliny mohou vést k trvalému poškození a následné gangréně, nejčastěji lokalizované na ruce a nohou vystavených chladu. Ruka na snímku utrpěla vážné omrzliny a gangrénu, s chybějícím ukazováčkem a bez kůže na ostatních prstech. National Library of Medicine, USA



tak stalo, s jakými klimatickými podmínkami se na své cestě lidé setkali a jak museli být oblečeni.

Klimatické podmínky prvních migrací moderních lidí do Evropy

Moderní lidé pronikali do Eurasie již před 200 tisíci let, kdy klima vytvořilo příznivé prostředí (Živa 2016, 5: 210–212). Nálezy lidských pozůstatků v řecké jeskyni Apidima z období před 120 tisíci let dokazují, že migrace archaických homininů z Afriky do Evropy byly častější, dokonce opakované, a zdůrazňují složité demografické procesy, které charakterizovaly lidskou evoluci v pleistocénu a přítomnost moderního člověka v Evropě. Osídlení evropského kontinentu se událo v rozmezí před 70 až 50 tisíci let (Živa 2021, 4: 146–149).

Cenným zdrojem informací je záznam stratigrafie ze severořecké lokality Tenaghi Philippon – nachází se v pomyslné bráně, kterou přicházeli anatomicky moderní lidé do Evropy a pokrývá celý interval od rozšíření moderního člověka z Afriky až po kolonizaci Evropy. Vegetační data z této lokality jsou proto nápomocná při identifikaci klimatických a environmentálních změn, jež ovlivnily tento migrační proces. Optimální podmínky zřejmě existovaly v období kolem 58 tisíc let před současností jako odpověď na orbitálně indukované letní maximum slunečního záření spojené s vydatnými srážkami, jež umožnily úspěšnou migraci z Afriky. Během této doby byly také vlhké a mírné podmínky ve východním Středozeří. Archeologické důkazy úspěšného rozptýlení moderních lidí z Afriky tak byly datovány přibližně mezi 60 a 50 tisíci let před současností.

Chladné klima ve střední Evropě mezi 45 a 43 tisíci let

Jak ukazují nálezy spojené s kulturou, resp. přechodným technocomplexem Lincombian–Ranisian–Jerzmanowicem (LRJ) v jeskyni Ilsehöhle u městečka Ranis v Durynsku, nepřímo snad i nález pozůstatků ženy z Koněpruských jeskyní, moderní člověk byl přítomen ve střední Evropě i během subarktických podmínek klimatu, tedy ve studeném otevřeném prostředí před 48 až 37 tisíci let před současností. Studie mezinárodního týmu vedeného Sarah Pederzani z Max-Planck Institutu v Lipsku publikovaná v r. 2024 uvádí průměrné roční teploty v německém Durynsku asi o 7–15 °C nižší než současné hodnoty s největšími anomáliemi v zimním období (obr. 5). Průměrné roční teploty potom klesaly ještě níže až pod bod mrazu pro nejchladnější interval období před 45–43 tisíci let před současností. To bylo provázeno velmi silnými sezónními výkyvy teplot vzduchu a svědčí pro kontinentální chladné klima, jako je dnes v subarktickém pásu a tundře. Lidé před 48–43 tisíci let u nás žili v kontinentálním chladném subarktickém až tundrovém klimatu podobném současným podmínkám v severozápadním Rusku či Laponsku. Odhady letních teplot v některých případech klesají pod hodnotu 12 °C, jež je izotermou nejteplejšího měsíce určující eurasijskou severní hranici stromů. To svědčí o tom, že růst stromů mohl být v některých zde zachycených klimatických fázích nemožný. Letní teploty zřídka dosahovaly 20 °C.



Odhady teplot v paleolitu ukazují proměnlivost podmínek prostředí s trendem ochlazení i relativního oteplení v období mezi 48–45 tisíci let před současností.

Moderní lidé tedy úspěšně přežívali v drsných podmínkách během rané expanze z jihu na sever do střední Evropy. Tomuto klimatu nutně muselo odpovídat i oblečení prvních moderních obyvatel střední Evropy, které odráželo adaptaci na chlad.

Jak se oblékali lidé střední Evropy před 45 tisíci let

I když nemáme přímé důkazy existence oděvů v archeologickém záznamu, z poznatků lidské fyziologie a údajů paleoenvironmentálních věd lze odhadnout s určitou přesností tepelné podmínky a potřebu oblečení anatomicky moderních lidí.

Před 45 tisíci let, během období paleolitu, se lidé v Evropě (ale i jinde) oblékali především do materiálů, jako jsou kůže a kožešiny zvířat. Pouhý jednoduchý nešitý oděv, zavěšený na ramenu, neposkytoval dostačující ochranu. Podmínky vyžadovaly, aby bylo oblečení tvarované, složené z více vrstev, a mohlo zahrnovat haleny, suknice, tuniky, rukávce, návleky končetin, kabáty nebo pláště. Délka oblečení se mohla lišit v závislosti na klimatu a regionu. Patřily k němu i různé doplňky – např. opasky, čepice a šály. Kůže byla často zdobena šitím nebo jinými dekorativními prvky, jak uvádějí u pohřbu v Sungiru před 30 tisíci let Jaroslav Kuznin se spolupracovníky (2022). Lidé pravděpodobně používali rovněž různé ozdoby, jako jsou náhrdelníky a ozdoby z kostí, zubů nebo mušlí. S rozvojem technik šití dokázali spojovat kousky kůže, a vytvářet tak praktické a přizpůsobené oděvy. Snažili se vytvořit co nejpohodlnější a nejteplejší oblečení, které umožnilo přežít v náročných podmínkách.

Archeologické nálezy ukazují, že lidé vyráběli jehly z kostí nebo dřeva (blíže v prvním dílu v Živě 2025, 1). Kůže se daly spojovat pomocí jednoduchých uzlů nebo stehů, což umožňovalo vytvořit oblečení a jiné užitečné předměty. Tyto techniky

7 Rekonstrukce oblečení prvních anatomicky moderních lidí ve střední Evropě. Orig. T. Björklund

byly nejspíše velmi jednoduché a vyvinuly se v průběhu dlouhého času s tím, jak se zlepšovaly dovednosti a technologie.

Nedostatek důkazů nelze považovat za důkaz neexistence

Otisky pletených předmětů v hlíně a podobné artefakty dokazují, že už v paleolitu lidé měli znalosti o zpracování rostlinných materiálů, což ukazuje na rozvinuté dovednosti a technologii jejich doby. Nálezy přispívají k lepšímu pochopení životního stylu a každodenních činností našich předků.

Rekonstrukce podoby a oblečení fosilních lidí pomáhá lépe si představit, jak naši předci vypadali a jak se oblékali (obr. 7). Tímto způsobem se zvyšuje zájem o historii a evoluci člověka. Oblečení a vzhled mohou odrážet technologické schopnosti, dostupnost materiálů a kulturní normy. Věrnost rekonstrukcí fosilních lidí a jejich oblečení se může lišit v závislosti na zachovalosti fosilního materiálu a na pokroku technologií při jejich zhotovení. Některé rekonstrukce jsou umělecké interpretace, které mohou obsahovat prvky spekulace. Oblečení a kulturu si vědci často domýšlejí na základě analogií s moderními nebo historickými společnostmi. S vývojem poznatků vědy se mohou měnit i rekonstrukce. Nové objevy pak vedou k revizi dřívějších představ.

Z hlediska lidské adaptace na chlad a rizika omrzlin v důsledku vystavení chladu a mrazu by mělo být nutností mladopaleolitických lidí chránit nohy jakýmkoli koženým obalem. Paleolitická obuv však není známa, i když nejméně jeden zorek sungirské obuvi ze severního Ruska vykazuje obvyklé používání ochranných bot. Zajímavé je, že téměř všechny otisky nohou známé ze svrchního paleolitu Eurasie pocházejí od neobutých lidí, ať už dětí, nebo dospělých. Byli tito lidé častěji bosí v mírném až mrazivém ledovcovém prostředí? Sundali si obuv, aby mohli bezpečněji chodit v kraso-

vých systémech, ve kterých se stopy nacházejí? Nebo je v našem vzorku otisku nohou jistá předpojatost, protože ty výrazně lidské bosé jsou snadno rozpoznatelné, ale ty amorfnější, které by byly vytvořeny měkkými botami, zůstávají nezaznamenané, nebo se boty ve zmrzlé půdě ani neotiskly?

Stejně tak rostlinná vlákna byla pravděpodobně použita k vázání dávno předtím, než se o nich objevily první přímé důkazy v archeologickém záznamu. Technologie kroucení vláken do provázku se zřejmě vyvíjely ve velmi dlouhém časovém měřítku. Nejstarší známý fragment zkroucených rostlinných vláken je z neandertálských lokalit La Grotte du Portel a Abri du Maras ve Francii, datovaných mezi 52 a 41 tisíci let.

Stále však v rekonstrukcích oblečení přetrvávají naše apriorní představy o životě pravěkých lidí, které pramení z popularizačních názorů konce 19. a počátku 20. století. Dnes již víme, že třeba neandertálcí nebyli karikaturou primitivního člověka, který žil obklopen ledem a sněhem, a byl proto stále zachumlán do kožešin. Neandertálci žili sice převážně v chladnějších obdobích doby ledové, ale v eemském či riss-würmském interglaciálu před 126–115 tisíci let bylo klima teplejší než dnes. Proto nemuseli být nutně krytí kožešinou od hlavy k patě. Obdobně, první anatomicky moderní lidé střední a západní Evropy žili v době chladného a suchého klimatu, kdy krajinu pokrývala sprašová step a boreální lesy. Období oteplování vedlo k rozšíření lesních oblastí. Podmínky byly velmi variabilní, s výraznými sezonními výkyvy teplot. Je možné, že letní oděv a zimní oděv měly své zvláštnosti, odpovídající klimatu. Jakákoli rekonstrukce tělesného vzhledu příslušníků lidské linie by měla znázorňovat člověka zcela bez oděvu. Oděv však patří ke kultuře a tvoří s nositelem celek, kde biologie a kultura jsou dvě strany jedné mince.

Doporučená literatura a přehled zmiňovaných období jsou uvedeny na webové stránce Živý. K dalšímu čtení např. Živa 2020, 4: LXXXIX–XC.