



PŘÍNOS GENETIKY A IZOTOPOVÝCH ANALÝZ K POZNÁNÍ PREHISTORIE A RANÉ HISTORIE SEVERNÍ ČÍNY

Jakub Maršálek

Contribution of Genetics and Isotopic Analyses to the Understanding of the Prehistory and Early History of Northern China

Abstract: The last twenty years have seen significant development in bioarchaeological methods that have greatly increased knowledge of prehistory and early history worldwide. The area of modern China is no exception. Among the approaches mentioned, perhaps the most important contributions have come from archaeogenetics and isotopic reconstructions of the diets of ancient populations. Here, we review results from both disciplines concerning the area of northern China around the Yellow River. Genetic analyses of both modern populations and ancient DNA reveal westward migrations from the middle Yellow River valley – the so-called Central Plains – supporting the widely accepted hypothesis that these migrations are linked to the spread of the Sino-Tibetan language family, whose place of origin can be traced to the Central Plain region. Furthermore, it appears that these migrations were driven by the development and intensification of millet agriculture during the fourth millennium BC, an issue for which isotopic analyses provide substantial evidence. In the west, on the northern margins of the Tibetan Plateau, contacts between newly arriving farmers and populations settling in Central Asia led to the spread of typical western domesticates – wheat and barley – first to the upper and then to the middle reaches of the Yellow River. This process, which took place in the second and first millennia BCE, is also partly illustrated by the isotopic analyses. However, it sometimes differs from the picture depicted by the archaeobotanical research or based on the written sources. It is worth noting different ways in which western domesticates were adopted and incorporated into the local agricultural system and diet. These appear to have depended not only on environmental but also on social and cultural factors, which in the Central Plain area contrasted sharply with the approach to rice cultivated in the region since the early Neolithic.

Key words: Northern China, Neolithic, Bronze Age, archaeogenetics, isotopic analyses, Sino-Tibetan language family, agriculture

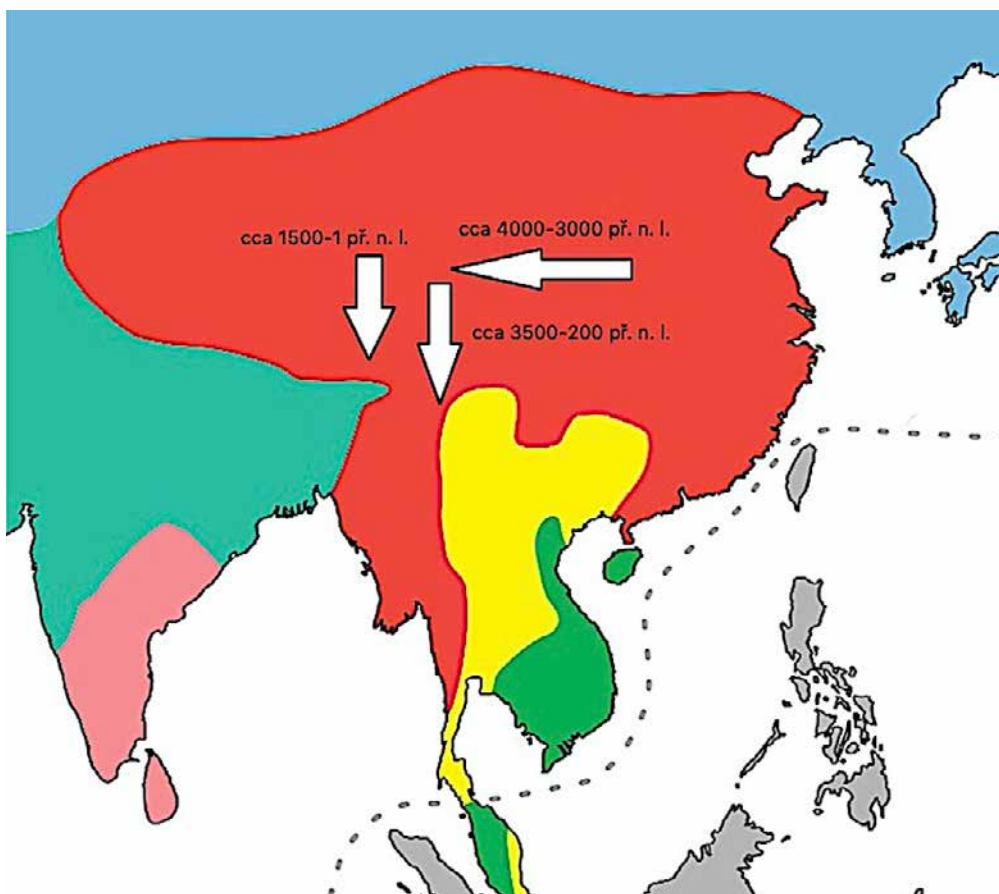
Contact: doc. Mgr. Jakub Maršálek, Ph.D., Katedra sinologie Filozofické fakulty Univerzity Karlovy, Celetná 20, 110 00, Praha 1, Česká republika; e-mail: marsjaff@ff.cuni.cz

První dvě desetiletí třetího tisíciletí byla v archeologii svědkem bouřlivého rozvoje rozličných přírodovědných metod, které zásadním způsobem obohatily poznání prehistorie i historických období v nejrůznějších částech světa. Čína není v tomto ohledu výjimkou. Tento příspěvek si proto klade za cíl představit české odborné veřejnosti nejdůležitější výsledky aplikace bioarcheologických metod v bádání o prehistorii a raných dějinách oblasti, která je zhruba vymezena dnešními hranicemi Čínské lidové republiky. Je pochopitelné, že při rozloze uvedeného území, které se svojí velikostí blíží Evropě či regionu Předního východu, a při délce pojednávaného období, jež zde vymezujeme přechodem na produktivní způsob obživy na straně jedné a vznikem říší, které uvedly většinu regionu stojícího v centru našeho zájmu pod svoji politickou kontrolu, na straně druhé, není možno podat vyčerpávající přehled dané problematiky. Omezíme se proto pouze na výběr jednotlivých problémů a prací, vztahujících se především k tématům, jimiž se autor předloženého příspěvku již dříve zabýval. V centru naší pozornosti tak bude stát oblast severní Číny kolem Žluté

řeky. Přitom se zaměříme jednak na výsledky genetických studií, jednak na rekonstrukci stravy prehistorických a raně historických populací na základě analýzy stabilních izotopů z lidských – případně zvířecích – kostí. Jde o vzájemně propojená témata, protože jedním z nejdůležitějších přínosů genetického bádání jsou rekonstrukce pohybů prehistorických populací, které byly do značné míry ovlivňovány proměnami způsobu obživy.

Archeogenetika

Nejprve obrátíme pozornost k archeogenetice. Je hned nutno podotknout, že k výsledkům tohoto vědního oboru se můžeme vyjadřovat pouze z pohledu laika a s přihlédnutím k závěrům bádání „tradiční“ archeologie. Kritériem pro výběr zde představených archeogenetických studií tedy bude jejich relevance ve vztahu k obrazu vykreslovanému s využitím tradičních archeologických přístupů. Zároveň se – opět z hlediska „tradiční“ archeologie – pokusíme upozornit na nebezpečí určitých zjednodušujících nebo problematických



Obr. 1. Dnešní rozšíření sinotibetské jazykové rodiny (červeně) a předpokládané směry a doba migrací populací hovořících sinotibetskými jazyky. Zdroj podkladové mapy *Maršálek 2015*, Obr. 1 (upraveno).

tvrzení, kterých se autoři vybraných studií někdy dopouštějí ve chvílích, kdy se výsledky genetických analýz snaží konfrontovat s archeologickým materiálem. Takovéto případy ovšem zároveň poskytují varování, že nebezpečí podobných zkreslení či zjednodušení při využití výsledků genetického bádání hrozí i nám.

Archeogenetika se v Číně začala rozvíjet zhruba kolem přelomu tisíciletí, přičemž zpočátku – tak jako jinde – šlo především o rekonstrukce pohybů prehistorických lidských skupin založené na výzkumu genetiky moderních populací. Nověji v této souvislosti na stále větším významu získávají i analýzy staré DNA. Podobně jako v případě Evropy je i v Číně jednou z důležitých oblastí, kde genetika přináší zásadní poznatky, problematika původu a šíření jazykových rodin. V této souvislosti je upozorňováno, že tyto rámcově korelují s haploskupinami mužského chromozomu Y (*Wang – Li 2013*, 6–7; *Yu – Li 2021*, 786). Jazykovou rodinou, jejímuž původu a šíření ve východní Asii rozličné vědní obory tradičně věnují největší pozornost, je rodina sinotibetská (*Obr. 1*). To není nijak překvapivé, protože té – co se týče počtu mluvčích – náleží ve světovém měřítku druhé místo hned za jazykovou rodinou indoevropskou a zároveň k ní patří tak významné jazyky východní Asie, jako je čínština, tibetština či barmština (nepočítaje velké množství jazyků s malým počtem mluvčích, rozšířených především podél východního a jižního okraje Tibetské náhorní plošiny) (*Handel 2008*, 422). Názory lingvistů a v závislosti na nich i archeologů ohledně místa vzniku diskutované rodiny se značně různily a různí, což platí i o mechanismech šíření sinotibet-

ských jazyků (přehledně viz *Maršálek 2015*, 24–33). Zatímco především George van *Driem* (1998, 67–102) – ovšem i Roger *Blench* (2008, 105–132; 2009) – hledají jejich původ na západě, v blízkosti Tibetské náhorní plošiny, přičemž argumentují předpokládanou časovou hloubkou sinotibetské jazykové rodiny a tím, že jazyky patřící k ní vykazují největší diverzitu právě v západních částech areálu jejího rozšíření, postupně převládá opačný názor, který výchozí oblast expanze uvedené jazykové rodiny klade do tzv. Centrální planiny na středním toku Žluté řeky (*Obr. 1*) (*LaPolla 2001*, 227; *Sagart 2008*, 133–157; *Bellwood 2005a*, 121; 2013, 178–182, 187–189; *Maršálek 2015*; *Stevens – Fuller 2017*, 152–186; *Zhang et al. 2019*, 112–115; *Sagart et al. 2019*, 10317–10322). Ve prospěch druhé z uvedených hypotéz nověji hovoří i genetika.

Podle výzkumu genetiky současných populací koreluje rozšíření sinotibetské rodiny především s haploskupinou O2a chromozomu Y (*Yu – Li 2021*, 786, Fig. 1). Pravděpodobný původ populací hovořících sinotibetskými jazyky na středním toku Žluté řeky ukázala už jedna z prvních genetických studií věnovaná danému tématu a založená na zkoumání bialelických a mikrosatelitních markerů chromozomu Y 607 jedinců z 31 lidských skupin mluvčích jazyky sinotibetské jazykové rodiny (*Su et al. 2000*, 582–590). Podle závěrů uvedeného výzkumu došlo zhruba ve 4. tis. př. n. l. k rozdělení sinotibetské rodiny na její dvě základní větve – sinotibetskou a tibetobarmskou –, přičemž lidské skupiny mluvící jazyky západní – tibetobarmské – větve se následně šířily z území na horním toku Žluté řeky směrem na jih

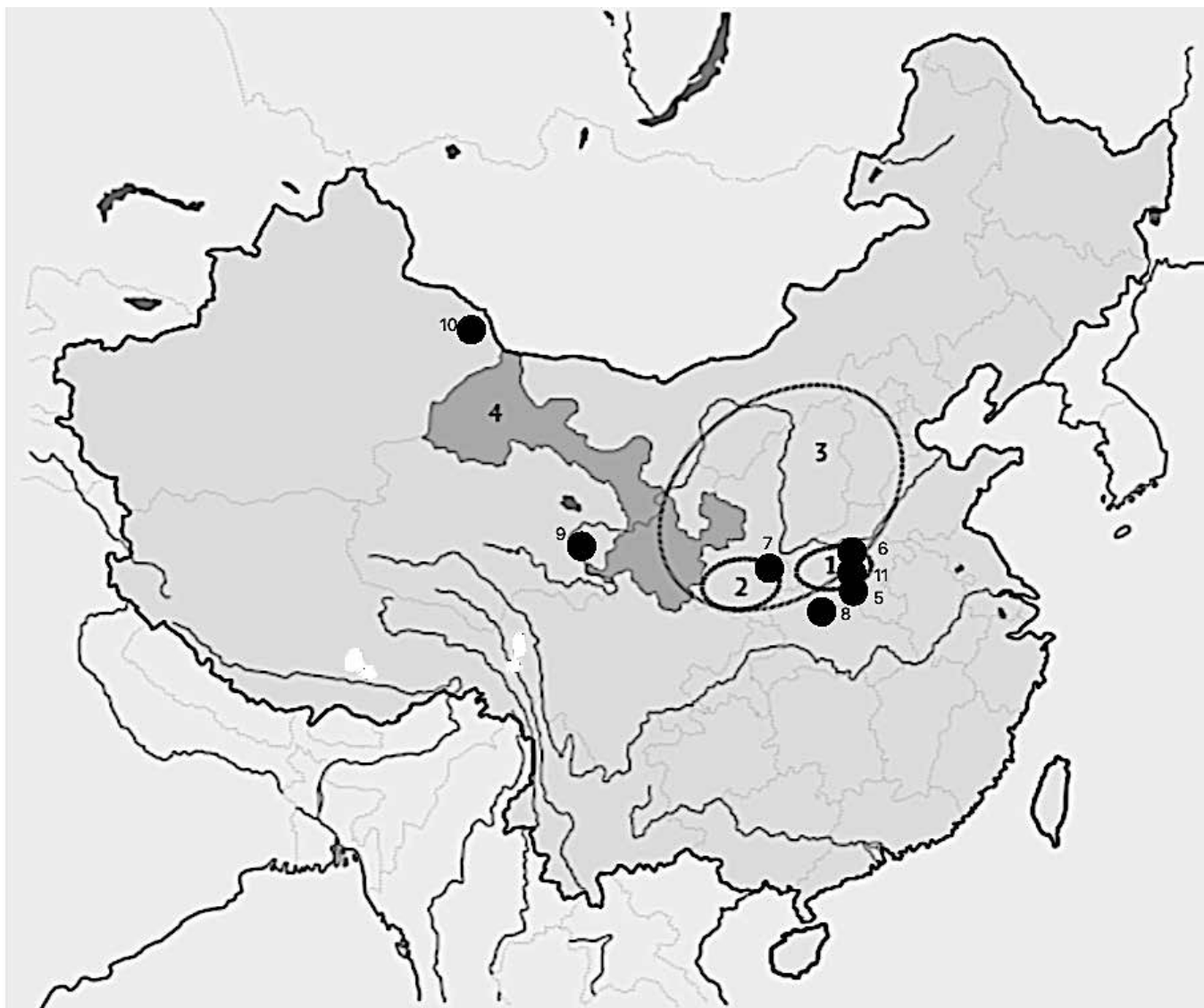
a jihozápad, tedy na Tibetskou náhorní plošinu a podél jejího východního okraje (Obr. 1) (Su et al. 2000, 588–589). Tomu odpovídají i závěry řady dalších studií, které se zaměřily na tibetobarmské populace sídlící v širším himálajském regionu (např. Kang et al. 2012). Ty jednak naznačují, že hranice postupu předků těchto populací vymezily přírodní překážky v podobě Himálaje a severovýchodoindického koridoru, které zabránily míšení s lidskými skupinami sídlícími v Indii (Cordaux et al. 2004; Gayden et al. 2007; Gayden et al. 2009), jednak ukazují, že daná expanze byla spojena hlavně se šířením mužské části populace reprezentované haplotypy chromozomu Y (Wen et al. 2004b; Stoneking – Delfin 2010, 191). To je v souladu s poznatky ohledně šíření jazykových rodin či přímo samotných jazyků i v jiných částech světa, včetně pronikání čínštiny do jižní Číny v posledních dvou tisíci letech, a to nejen v souvislosti s expanzí čínského císařství (Wen et al. 2004a, 302–305). Je ovšem třeba podotknout, že na rozdíl od situace například v Severní Americe, kde původní obyvatelstvo při kontaktu s evropskými kolonizátory podstatně přispělo do genetické výbavy dnešních míšenců svojí mitochondriální DNA předávanou po mateřské linii a daleko méně chromozomální DNA, která se předává z otcovské strany, v případě tibetobarmských etnik je poměr mezi oběma podstatně vyrovnanější: to ukazuje na nezanedbatelné zastoupení žen mezi nově přichozími migranty (Wen et al. 2004b, 862).

K upřesnění datace a mechanismů počátků šíření sinotibetských jazyků přispělo sekvenování 78 východoasijských chromozomů Y, které v rámci haploskupiny O3a-M324 (k níž dnes patří asi 40 % příslušníků čínské většinové národnosti Han a která je zjevně totožná s jinde uváženou haploskupinou O2a-M324) odhalilo tři epizody radiální expanze, označené autory diskutované studie jako O α , O β a O γ . Ty jsou podle nich datovány zhruba do doby po polovině 4. tis. př. n. l., po polovině 5. tis. a do první poloviny téhož tisíciletí (Yan et al. 2014, 2; Wen et al. 2016, 426). Tyto odhady časově zařazují počátek migrací – či demické difúze – z Centrální planiny do období existence rozsáhlého neolitického kulturního komplexu Yangshao (Obr. 2), charakterizovaného především malovanou keramikou (Obr. 3) a rozvíjejícího se na středním toku Žluté řeky a v údolí jejího západního přítoku, řeky Wei, v 5. a 4. tis. př. n. l. Jak dále ukázala analýza celých sekvencí chromozomů Y 285 jedinců mužského pohlaví z rozličných skupin hovořících tibetobarmskými jazyky, stejně jako spřízněných východoasijských etnik, haploskupina O α -F5 (O2-M117-F5), jejíž původ lze hledat mezi nositeli kultury Yangshao, představuje jednu ze dvou hlavních složek otcovského genetického fondu u tibetobarmských etnik. V průběhu poměrně krátké expanze datované do 4. tis. př. n. l. mělo dojít k jejímu rozdělení na dvě podskupiny, jejichž nositelé mohli na Tibetskou náhorní plošinu a do jejího okolí postupovat ve dvou různých vlnách. V případě jednoho z těchto migračních proudů došlo k obohacení genetického fondu haploskupinou D-M174, vyskytující se dnes pouze u tibetobarmských etnik; původ této haploskupiny lze hledat mezi původními lovecko-sběračskými obyvateli Tibetské náhorní plošiny a přilehlých území (Wang et al. 2018).

Do obrazu rozsáhlé neolitické expanze vycházející z Centrální planiny a vykreslované rozbory genetické výbavy současných populací jsou nověji dosazovány i výsledky

analýz staré DNA získané z prehistorických kosterních pozůstatků (Yu – Li 2021, 785–790). Konkrétně jde o chromozomální DNA ze známých lokalit kultury Yangshao, jimiž je Banpo v údolí řeky Wei, datované do 5. tis. př. n. l., a Xishan na středním toku Žluté řeky, patřící následujícímu 4. tisíciletí (Obr. 2) (Zhang et al. 2018). Vzorky z lokality Xishan by podle autorů jedné ze studií mohly být ve vztahu k výše zmíněné haploskupině F5, typické pro tibetobarmská etnika (Zhang et al. 2018, 11–12). Jiní autoři v této souvislosti upozorňují na to, že vzorky staré DNA z pozůstatků nositelů kultury Qijia, rozšířené v severozápadní Číně na horním toku Žluté řeky kolem přelomu 3. a 2. tis. př. n. l., byly přiřazeny k rovněž již uvedené skupině O2a-M324, převládající dnes u čínské většinové národnosti Han. Opět by mělo jít o genetický odkaz, který místní prehistorické populace sídlící v oblasti hrající klíčovou roli v zemědělském osídlování Tibetské náhorní plošiny a jejího okolí zdědily po migraitech z prostředí kultury Yangshao (Yu – Li 2021, 787).

V souvislosti s analýzami staré DNA je ovšem třeba upozornit na několik problémů. Počet vzorků, rozptýlených po rozsáhlých územích Číny, je zatím velmi malý – například jedna z výše diskutovaných studií pracuje pro celou Čínu s dvanácti (Zhang et al. 2018) – a jejich kvalita může být značně rozdílná. Zároveň nemusí být zcela jasné, co příbuzenství mezi izolovanými vzorky z často dosti vzdálených lokalit přesně odráží: zda přímé fyzické posuny lidských skupin, či pouze tok genů mezi rozličnými populacemi udržujícími vzájemné kontakty. Tento problém lze ilustrovat na vztahu nositelů kultur Centrální planiny a severovýchodní Číny, tedy historického Mandžuska. Právě uvedené analýzy staré DNA ukázaly genetickou příbuznost jedinců z yangshaoské lokality Xishan s nositeli severovýchodních kultur Hongshan (cca 4500–3000 př. n. l.) a Spodní Xiajiadian (cca 2000–1400 př. n. l.) (Zhang et al. 2018, 12), přičemž vícekrát zmiňovaná haploskupina O2a-M324 byla zachycena i u členů elity pohřbených v areálu rozsáhlých hongshanských obřadních center v Niuheliangu a Banlanshanu (Yu – Li 2021, 789). Podle určitého názoru dokonce nositelé hongshanské kultury rozšířili po severní Číně haploskupinu O zhruba korelující se sinitickými jazyky, tedy východní skupinou jazyků sinotibetských (Yu – Li 2021, 787–789). Odtud je už pouze krůček ke spojování šíření genetické výbavy a sinotibetských jazyků s rozšiřováním „nefritové kultury“ mající původ v severovýchodní Číně, jejímž prvním výrazným představitelem je právě kultura Hongshan (Yu – Li 2021, 787–789). Z archeologického hlediska je ovšem představa rozsáhlejších posunů lidských skupin z Mandžuska směrem na jih (Yu – Li 2021, 793) velmi problematická. V diskutovaném případě jde spíše o odraz intenzivnějších kontaktů mezi oběma oblastmi ve 4. tis. př. n. l., které se archeologicky projevují šířením malované výzdoby keramiky z kultury Yangshao do kultury Hongshan (Liu – Chen 2012, 172–173) a naopak výskytem luxusních hongshanských předmětů z nefritu či výrobků vykazujících zjevné ovlivnění z hongshanského prostředí někdy na dosti vzdálených místech Číny, např. až na dolním toku Dlouhé řeky (Liu – Chen 2012, 207; Wen 2023). Tyto těsné interakce mohly vést k toku genů (Su et al. 2000, 588) mezi oběma regiony, přičemž se zdá, že menší zachytitelné migrace směřovaly spíše z Centrální planiny do oblasti Mandžuska než opačným směrem (Cui et al. 2013).



Obr. 2. Hlavní celky a lokality zmiňované v textu: 1. Oblast rozšíření raně neolitické kultury Peiligang, 2. Oblast rozšíření raně neolitické kultury Dadiwan, 3. Oblast rozšíření kultury Yangshao ve 4. tis. př. n. l., 4. území dnešní provincie Gansu, 5. Jiahu, 6. Xishan, 7. Banpo, 8. Baligang, 9. Zongri, 10. Tianshanbeilu, 11. Xinzheng. Zdroj podkladové mapy *Maršálek 2015*, Obr. 2 (upraveno).

Ještě podstatně problematičtější je pak v diskutovaných genetických studiích odkazování na pozdní písemné prameny a spojování původu jednotlivých haploskupin chromozomu Y s neolitickými praotci, ztotožňovanými s božskými vládci čínského dávnověku a mytickými demiurgy čínské civilizace, konkrétně se Žlutým císařem (Huangdi) a Plamenným císařem (Yandi) (*Yan et al. 2014*, 4; *He et al. 2016*; *Zhang et al. 2018*, 11–12). V tomto případě jde o důsledek tradiční historické orientace čínské archeologie, vedoucí k obecné důvěře v písemné prameny a k nekritickému promítání jejich údajů do podstatně starších prehistorických období (*Falkenhausen 1993*). Oba zmínění božští vládcové jsou uváděni až v textech druhé pol. 1. tis. př. n. l. a jde buď o historizující transformace původních božských postav, či přímo o výmysly daného období (*Falkenhausen 2006*, 165; *Lewis 2009*, 556, 564–568). Samotná představa neolitické expanze vycházející z prostředí kultury Yangshao na středním toku Žluté řeky a nesené skupinami s pravděpodobně patrilineární organizací je ovšem dobře podepřena nejen genetickými, nýbrž i archeologickými a lingvistickými poznatky. Nelze pak zcela vyloučit, že určití jedinci mužského

pohlaví s významnějším sociálním postavením – a tedy většími možnostmi předat svoji genetickou výbavu – zanechali v genofondu potomků původních migrantů výraznější stopu.

Nyní je tedy načase obrátit pozornost ke společenské a příbuzenské organizaci migrujících populací, přičemž ke druhému z uvedených témat je genetika schopna poskytnout klíčové informace. Z předchozího výkladu vyplývá, že dosavadní poznatky naznačují těsné sepětí expanze sinotibetských jazyků – a nejen těch – se šířením genetické výbavy předávané po mužské linii. To pravděpodobně ukazuje na patrilineární příbuzenskou organizaci expandujících neolitiků nebo přinejmenším na patrilokální rezidenci, většinou spojenou s patrilineární organizací (*Kottak 2015*, 181–182). To není nijak překvapivé, protože podle odhadů se v celosvětovém měřítku patrilokalita vyskytuje zhruba u dvou třetin až tří čtvrtin lidských skupin (*Seielstad 1998*, 279). S převažující patrilokalitou, a tedy s větší mírou mobility žen mezi jednotlivými komunitami je spojována i velmi nízká diverzita mitochondriální DNA předávané po ženské linii napříč jednotlivými populacemi východní Asie, včetně čínské většinové národnosti Han (*Oota et al. 2002*). V takovém

případě by pak v rámci jednotlivých patrilokálních komunit měla být diverzita mtDNA naopak vyšší než v případě chromozomální DNA (Dong et al. 2015, 72).

Dobrou příležitost ke studiu příbuzenské organizace čínského neolitu, konkrétně kultury Yangshao, stojící v centru našeho zájmu, nabízejí hromadné hroby vyskytující se v dané kultuře od sklonku 5. tis. do první pol. 4. tis. př. n. l. (Obr. 4). Ty se objevují po celém areálu jejího rozšíření od údolí řeky Wei na západě po střední tok Žluté řeky na východě a obsahují druhotné pohřby až několika desítek jedinců (Yan 1989, 243–247, 264–265; Zhang et al. 2018, 79). Z mnohočetného pohřbu na lokalitě Baligang (Obr. 2) s pozůstatky 126 osob se podařilo získat mtDNA pěti jedinců, kteří náleželi ke třem různým mateřským liniím (Zhang et al. 2018, 83, 85). Stav zachování DNA bohužel neumožňoval rozbor Y-chromozomální otcovské DNA – a ani určení pohlaví zkoumaných osob –, nicméně v kombinaci s výsledky starších studií podobných hromadných pohřbů, které na základě morfologických znaků dospěly k závěru, že pohřbení jedinci byli biologicky příbuzní (Lee – Zhu 2002, 718; Peterson – Shelach 2010, 259–260), se soudí, že šlo o příbuzenství po mužské linii a že dané komunity praktikovaly patrilokalitu, případně byly patrilinéárně organizované (Nichols 2021, 277–278). Pozoruhodné je, že k odlišným závěrům vedl rozbor mtDNA 18 náhodně vybraných jedinců ze zhruba o tisíc let mladšího pohřebiště Fujia na dolním toku Žluté řeky, které náleželo kultuře Dawenkou (cca 4100–2600 př. n. l.), zčásti současně s mladšími fázemi kultury Yangshao. Tyto vzorky nevykazovaly žádnou diverzitu, což autory studie vede k představě o matrilokální rezidenci místní komunity (Dong et al. 2015). Je otázkou, do jaké míry lze tyto úvahy obecněji vztáhnout na nositele kultury Dawenkou; v každém případě ta je výsledkem vývoje dosti odlišného od neolitických kultur Centrální planiny, byť počínaje 4. tis. př. n. l. s nimi navázala těsné kontakty (k tomu i Nichols 2021, 276).

V Centrální planině mohla solidarita v rámci patrilinéárně organizovaných příbuzenských a společenských jednotek sloužit jako jeden z významných faktorů přispívajících ke vzájemné kooperaci jejich členů (k tomu i Nichols 2021, 282) a umožňujících expanzi na nová území. V kulturní antropologii je rostoucí význam mužů a patrilinéární organizace obecně spojován se zvyšujícím se tlakem na přírodní zdroje a zintenzivňováním konfliktů mezi jednotlivými lidskými skupinami (Kottak 2015, 182). Je tedy třeba upozornit, že právě 4. tis. př. n. l., do něhož lze klást rozsáhlou expanzi neolitických populací ze širší oblasti středního toku Žluté řeky, je dobou výrazného demografického růstu a stoupajícího množství dokladů násilí (Maršálek 2015, 99–100). Podstatné informace pro postihnutí možných příčin tohoto vývoje poskytují analýzy stabilních izotopů z lidských a zvířecích kostí, k nimž nyní obrátíme pozornost.

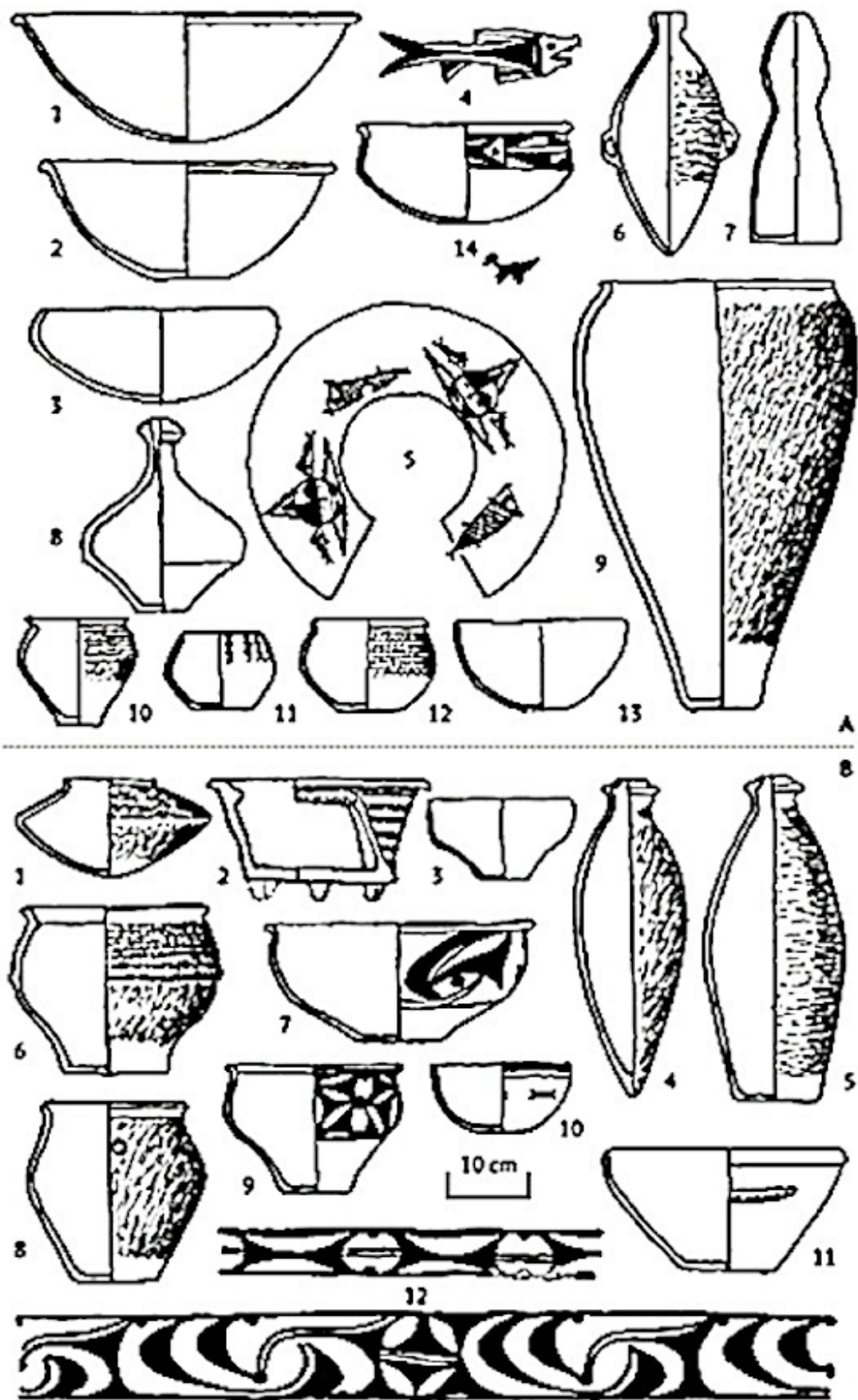
Rekonstrukce stravy na základě analýz stabilních izotopů z lidských i zvířecích kostí

Jak bylo ukázáno výše, zdá se, že jedním z klíčových faktorů působících při expanzi neolitických lidských skupin z Centrální planiny, kterou lze klást do souvislosti se šířením sinotibetských jazyků, byl stoupající tlak na přírodní zdroje vyvolaný demografickým růstem. I když konkrétní

příčiny rostoucí populace ve 4. tis. př. n. l. zůstávají nejasné, je zřejmé, že významnou roli sehrál rozvoj zemědělství (Maršálek 2015, 99–100; Stevens – Fuller 2017). K tomuto tématu poskytují významné poznatky rekonstrukce stravy prehistorických populací na základě analýzy stabilních izotopů z kolagenu v lidských i zvířecích kostech. Severní Čína kolem Žluté řeky má pro tyto analýzy daleko lepší předpoklady než regiony kolem jižnější Dlouhé řeky (Changjiang, Yang-c') a území dále směrem na jih, kde místní přírodní podmínky neumožňují dobré zachování kosterního materiálu (Hu 2018, 146–147; Liu et al. 2021).

Pro poznání vývoje zemědělství je v Číně snad ještě více než jinde důležitá dichotomie dvou skupin rostlin lišících se svojí fotosyntetickou cestou vedoucí k rozdílnému poměru stabilních izotopů uhlíku ^{12}C a ^{13}C (Atahan et al. 2011, 2812; Deng et al. 2024). Dvě základní zemědělské plodiny severní Číny, proso seté (*Panicum miliaceum*) a bér vlašský (též proso italské, *Setaria italica*), domestikované v širším regionu kolem Žluté řeky v raném neolitu – tedy zhruba mezi 10. a 6. tis. př. n. l. (přehledně Maršálek 2015, 78–82; Beneš 2018, 200–206) – jsou rostlinami s metabolismem typu C_4 , které při fotosyntéze efektivněji využívají oxidu uhličitého ze vzduchu a jsou dobře přizpůsobené teplejším a sušším podmínkám (Jiang et al. 2019, 10, 16). K odlišné skupině rostlin s metabolismem typu C_3 pak patří rýže (*Oryza sativa*), která již v průběhu své domestikace u Dlouhé řeky od počátků neolitu pronikala do severní Číny. Stejný typ metabolismu mají i dvě obilniny předovýchodního původu, pšenice (*Triticum aestivum*) a ječmen (*Hordeum vulgare*), šířící se do oblasti kolem Žluté řeky přes severozápadní Čínu zhruba kolem r. 2000 př. n. l. (Hu 2018, 146–148). S přihlédnutím k místu a času, z nichž zkoumané kosterní pozůstatky lidí či zvířat pocházejí, pak lze na základě obsahu izotopu ^{13}C usuzovat na význam zmíněných plodin ve stravě. Přitom hraje významnou roli i skutečnost, že v severní Číně, jejíž tradiční zemědělské plodiny, tedy oba druhy prosa, jsou rostlinami s metabolismem typu C_4 , patří většina divokých rostlin naopak ke skupině s metabolismem typu C_3 . Tak tomu zjevně bylo i v minulosti, přestože – jak ukazují analýzy obsahu izotopu ^{13}C v organických látkách ze starých půd – zastoupení divokých C_4 rostlin se v severní Číně měnilo, a to zřejmě především v závislosti na změnách teplot: od konce posledního glaciálního maxima byly přítom u Žluté řeky tyto rostliny nejhojnější ve starém a středním holocénu, tedy právě v době počátků domestikace obou druhů prosa (Jiang et al. 2019, 18).

Pro nejranější neolit, tedy období zhruba od konce poslední doby ledové přibližně před dvanácti tisíci lety asi po rok 5000 př. n. l., poskytují izotopové analýzy spíše doplňkové informace k obrazu pozvolné domestikace obou druhů prosa vykreslovanému především rozboru zuhelnatělých makrozbytků, fytolitů a zbytků škrobu z keramických nádob a nástrojů, stejně jako trasologickými analýzami posledních uvedených (Hu 2018, 146). Ty ukazují, že proso představovalo menšinovou složku stravy vedle dominantních zdrojů získávaných sběrem a lovem z lesního prostředí (Barton et al. 2009; Zhang et al. 2010; Bestel et al. 2018). S tím možná souvisí i to, že izotopové analýzy z lokalit kultury Dadiwan – datované do 6. tis. př. n. l. a rozvíjející se v údolí řeky Wei, již na nejzápadnějším okraji rozšíření severočínských raně neolitických kultur (Obr. 2) – dokládají, že proso mělo



Obr. 3. Keramika kultury Yangshao, podle Maršálek 2015, Obr. 7 (upraveno).

určitý podíl nejen na stravě lidí, nýbrž i zjevně již domestikovaných psů, sloužících snad při lovu (Barton *et al.* 2009; Atahan *et al.* 2011, 2811–2817). V poslední době přinesly obdobné výsledky a závěry analýzy izotopů z kostí psů ze starší lokality Nanzhuangtuo severovýchodně od středního toku Žluté řeky, spojované s ranou fází přechodu k usedlejšímu životu v severní Číně (Hou *et al.* 2021). Podobná situace jako v širší Centrální planině zjevně panovala i na dolním toku Žluté řeky, kde podle archeobotanických a izotopových analýz náležela v raném neolitu prosa ve srovnání s divokými zdroji rovněž pouze doplňková role (Wu *et al.* 2014; Hou *et al.* 2022).

Oba druhy prosa ovšem nebyly jedinými zemědělskými plodinami, pěstovanými nositeli raně neolitických kultur u Žluté řeky. Již v 6. tis. př. n. l. pronikala do severní Číny i rýže, jejíž původ lze hledat v jižnějších oblastech u Dlouhé řeky. Dosavadní poznatky přitom ukazují, že proces domestikace rýže byl velmi dlouhý a pozvolný, přičemž často není úplně jasná hranice mezi divokou a domestikovanou formou (přehledně Beneš 2018: 190–197). V poznání procesu domestikace uvedené plodiny a jejího šíření na sever náleží významné místo lokalitě Jiahu v jižní části dnešní provincie Henan (Obr. 2). Ta i z hlediska materiální kultury představuje určitou spojnicí mezi raně neolitickými kulturami na středních tocích Dlouhé a Žluté řeky (Chi – Hung 2013). Tamní sídliště a pohřebiště je na základě kalibrovaných radiokarbonových dat datováno zhruba mezi roky 7000–5800 př. n. l., což je poněkud dříve nežli v případě příbuzných raně neolitických kultur Centrální planiny (Chi – Hung 2013, 47–49). Archeobotanické zbytky a v souladu s nimi i izotopové analýzy ukázaly, že určitou složku stravy na lokalitě poskytovala rýže vykazující znaky probíhající domestikace (Hu *et al.* 2006; Liu – Chen 2012, 146; Chi – Hung 2013, 50). Poznatky z Jiahu vedou až k názoru, že objevení se neolitických prvků v Centrální planině bylo výsledkem migrací ze středního toku Dlouhé řeky a že domestikace prosa následovala domestikaci rýže poté, co lidské skupiny při postupu na sever překročily hranice přirozeného výskytu rýže (Bellwood 2005b, 20; Chi – Hung 2013). Je ovšem třeba podotknout, že určité neolitické prvky včetně keramiky a prosa nesoucího známky počínající domestikace se v širší oblasti kolem Žluté řeky objevily již ve starších obdobích (Liu – Chen 2012, 51–58; Maršálek 2015, 89; Wang *et al.* 2015). Vzájemné vztahy mezi centry domestikace prosa a rýže v počátcích pěstování obou typů plodin tedy zůstávají nejasné, byť nálezy z Jiahu ukazují na těsné kontakty mezi středními toky Dlouhé a Žluté řeky v raném neolitu. V této souvislosti stojí za pozornost, že podle izotopových analýz jeden jedinec z nejranější fáze osídlení v Jiahu konzumoval malé množství prosa (Hu *et al.* 2006, 1328). Naopak rýže byla podle archeobotanických zjištění již v 6. tis. př. n. l. sporadicky pěstována i na severnějších lokalitách nedaleko od jižního břehu Žluté řeky (Wang *et al.* 2017, 750; Bestel *et al.* 2018; Wang *et al.* 2023), stejně jako zřejmě i na jejím dolním toku (Crawford *et al.* 2016).

Větší rozvoj pěstování rýže na středním toku Žluté řeky spadá do teplého a vlhkého období následujícího vrcholu holocenního klimatického optima, korelujícího s ranou fází rozvoje již několikrát zmíněné kultury Yangshao (cca 5000–3000 př. n. l.) (Rosen *et al.* 2017; Liu *et al.* 2021). Jak upozorňuje Y. Hu (2018, 146), jde zároveň o období, pro

kteří je k dispozici značné množství izotopových vzorků. Ve vztahu k odlišnému charakteru poznatků, které poskytuje zkoumání archeobotanických makrozbytků a fytolitů na straně jedné a izotopové analýzy na straně druhé, je třeba upozornit na určitý problém, který se ve spojitosti s vývojem zemědělství v yangshaoském období objevoval od počátku izotopových studií na přelomu tisíciletí. Pro ranou fázi kultury Yangshao, spadající zhruba do 5. tis. př. n. l., ukázaly analýzy izotopů z lidských kostí velmi výrazný nárůst konzumace prosa oproti předchozímu raně neolitickému období (Pechenkina 2018, 44–45): např. na známé lokalitě Jiangzhai v údolí řeky Wei měl podíl prosa ve stravě představovat 75–85 % (Pechenkina *et al.* 2002, 16; Pechenkina *et al.* 2005, 1184, 1187; Liu – Chen 2012, 84). Nicméně již autoři uvedených studií poukázali na to, že s takto vysokým zastoupením prosa ve stravě ne úplně korespondují fyzické znaky nositelů dané fáze, stejně jako např. vysoké zastoupení lovených zvířat na některých lokalitách (Pechenkina *et al.* 2005, 1184–1185; Pechenkina 2018, 40). I novější výzkumy rostlinných makrozbytků a fytolitů nadále ukazují na značný význam divokých zdrojů v raně yangshaoském období, byť je zjevné, že důležitost obou druhů prosa, a do určité míry i rýže, ve srovnání s předchozím raným neolitem podstatně vzrostla (Zhao 2017; přehledně Maršálek 2020).

V tomto ohledu přinesla v poslední době zásadní poznatky souhrnná studie založená na celkovém vyhodnocení izotopových analýz z lokalit yangshaoského období na středním toku Žluté řeky a v údolí řeky Wei (Deng *et al.* 2024). Podle jejich závěrů sice v raně yangshaoské fázi došlo oproti předchozímu ranému neolitu k výraznému nárůstu konzumace prosa, ovšem ten se týkal pouze části populace, zatímco její další členové konzumovali stravu obsahující určité množství C₃ rostlin pravděpodobně získávaných sběrem. Teprve v následujícím středně a pozdně yangshaoském období dosáhly oba druhy prosa zcela dominantního postavení v obživě, což je v souladu s výše zmíněnými poznatky získanými studiem rostlinných makrozbytků, fytolitů, ovšem i zvířecích kostí. Jak jsme upozornili výše, jsou to právě střední a pozdní fáze vývoje yangshaoské kultury, do nichž lze klást rozsáhlou expanzi lidských skupin z širšího regionu Centrální planiny. Je zjevné, že v tomto procesu sehrála klíčovou roli intenzifikace zemědělství, ovšem i jeho extenzivní rozvoj, vedoucí k výraznému demografickému růstu. Odrazem těchto procesů je nejen stoupající význam prosa ve stravě lidí, nýbrž i změna poměru mezi oběma druhy prosa, kdy bér vlašský (*Setaria italica*) zřejmě poprvé převážil do té doby více pěstované proso seté (*Panicum miliaceum*), přizpůsobené spíše sušším podmínkám (Zhong *et al.* 2020). Mimoto došlo k nárůstu zastoupení rýže na jednotlivých lokalitách a šíření jejího pěstování z níže položených vlhkých oblastí do vyšších poloh (Wang *et al.* 2019; Yang *et al.* 2022). Důležitou roli hrál rovněž rozvoj chovu domácích zvířat, především prasat, která byla v tomto období podle izotopových analýz krmena prakticky výhradně prosem (Pechenkina *et al.* 2005, 1184; Li 2013, 217; Chen *et al.* 2016, 48; Wang *et al.* 2018; Hu *et al.* 2020); rozborů fytolitů z jejich zubů přitom naznačují, že šlo především o plevy a další rostlinné zbytky (Yang *et al.* 2022). Chov prasat, držení pravděpodobně v ohradách, umožnil hnojení polí fekáliemi, na což ukazují analýzy izotopů dusíku na rostlinných makrozbytcích (Wang *et al.* 2022; Tao *et al.* 2022). Zemědělské strategie se ovšem



Obr. 4. Hromadný hrob kultury Yangshao, podle Yan 1989, Pl. 10.

v závislosti na místních přírodních podmínkách mohly lišit. Zdá se například, že v otevřenější oblasti na středním toku Žluté řeky, kde bylo k dispozici více nové půdy, vedl tlak na přírodní zdroje ke kombinaci intenzifikace zemědělství zahrnující určitou míru hnojení s extenzivním rozšiřováním obdělávané půdy, zatímco v sevřenější oblasti u jednoho z přítoků řeky Wei, kde byl půdy nedostatek, se praktikovalo velmi intenzivní hnojení (Tao et al. 2022).

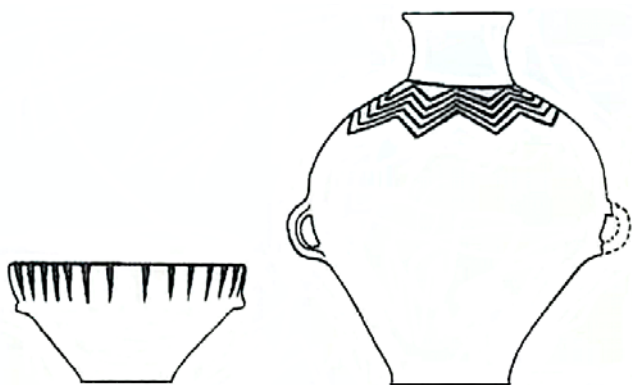
Zde lze hledat kořeny výrazného sociálně-politického rozvoje v Centrální planině v dalších obdobích, stejně jako mnohokrát zmíněné expanze zemědělských populací, vedoucí k šíření sinotibetských jazyků do severozápadní Číny a dále podél východního okraje Tibetské náhorní plošiny, stejně jako na ni (Wang et al. 2018, 5552). V průběhu 4. tis. př. n. l. se neolitické skupiny a s nimi plně zemědělský způsob života rozšířily na horní tok Žluté řeky, do aridních a poměrně vysoko položených oblastí severozápadní Číny na území dnešních provincií Gansu a Qinghai (Obr. 2). Při svém šíření do tohoto regionu a dále na jih a západ musely zemědělství a posunující se lidské skupiny překonat několik přírodních hranic, z nichž nejvýznamnější se nacházela jižním směrem, na severovýchodním okraji Tibetské náhorní plošiny (Maršálek 2015, 60–62). Tam jednak dosáhlo svých přírodních limitů zemědělství založené na pěstování obou druhů prosa, jednak byla nutná fyziologická adaptace lidských populací na vysokohorské podmínky, především na hypoxemickou hypoxii, která zásadním způsobem snižuje reprodukční schopnosti neadaptovaných lidských populací (Aldenderfer 2012, 345–347; Madsen 2016, 28). Přírodní hranice pěstování prosa a výskytu problémů s hypoxií leží zhruba v nadmořských výškách 2000–3000 metrů (Guedes 2015; 2016; Madsen 2016, 28). Je to právě tato výšková úroveň, ve které ke konci 4. a v následujícím 3. tis. př. n. l. došlo k vytvoření intenzivní sítě kontaktů mezi nově příchozími zemědělci a místními, původně lovecko-sběračskými populacemi, sídlícími ve vyšších polohách. Odrazem zmíněných interakcí je pozoruhodná lokalita Zongri v Gongheské pánvi na horním toku Žluté řeky (Obr. 2), ve výšce 2800 m n. m. (Qinghai sheng wenwu guanlichu – Hainanzhou minzu bowuguan 1998; Chen et al. 1998). Místní pohřebiště o více než 300 hrobech existovalo od sklonku 4. do první pol. 2. tis. př. n. l. a v hrobech se vyskytuje jak jemnější malovaná keramika v yangshaoských tradicích, vyráběná zřejmě zemědělci sídlícími v níže položených oblastech

u horního toku Žluté řeky, tak její hrubší místní napodobeniny (Obr. 5), produkované nejspíše na lokalitě původně lovecko-sběračskými skupinami (Hung 2011, 78–80). Rovněž místní pohřební zvyklosti jsou interpretovány jako odraz míšení neolitických vlivů z centrálních oblastí severozápadu a lokálních zvyklostí: kromě pohřbívání zemřelých v natažené poloze na zádech, která je příznačná pro nositele zemědělských kultur severozápadu a lze ji sledovat až k pohřebním zvyklostem kultury Yangshao, se vyskytuje poměrně neobvyklé uložení v natažené poloze na břiše, spojované s původními lovecko-sběračskými populacemi (Hung 2011, 78–80). Obraz intenzivních kontaktů mezi oběma populacemi doplnily i analýzy stabilních izotopů z kosterních pozůstatků 24 jedinců, pocházejících ze všech tří fází vývoje na lokalitě (Cui et al. 2006). Ty ukázaly, že ve stravě od počátku dominovalo proso, nicméně osoby pohřbené v natažené poloze na břiše hlavně v rané fázi vývoje osídlení v Zongri konzumovaly i maso, jehož význam pak postupně klesal ve prospěch prosa. Tyto výsledky jsou interpretovány různě: oproti původnímu názoru, že jde o odraz přítomnosti dvou skupin – původních kořistníků a nově příchozích zemědělců – na lokalitě (Hung 2011, 78–80), se nověji prosazuje představa, že místní komunita získávala proso obchodem se vzdálenějšími zemědělci z nižších poloh (Guedes 2018; Guedes – Aldenderfer 2020, 355–357; Ren et al. 2020). Odtamtud ostatně podle výsledků nových analýz pocházela i jemná malovaná keramika importovaná do Zongri a na další příbuzné vysokohorské lokality (Cui et al. 2020; Chen et al. 2022). V této souvislosti pouze připomeňme, že kontakty nově příchozích zemědělců s původními místními populacemi v širší oblasti čínského severozápadu a Tibetské náhorní plošiny nejspíše přispěly k přítomnosti haploskupiny D-M174 mezi dnešními mluvčími tibetobarmských jazyků.

Při postupu lidských skupin do vysokohorského prostředí Tibetské náhorní plošiny působila pozitivní selekce genů umožňujících fyziologickou adaptaci na hypoxemickou hypoxii, především EPAS1 a EGLN1 (Wang et al. 2011). Kdy přesně k této adaptaci došlo, ale není zcela jasné: výsledky genetických studií se pohybují v dosti širokém časovém rozmezí mezi dobou před třiceti tisíci lety (Aldenderfer 2012, 359–360, 365–367; Barton 2016, 5) až před pouhými třemi tisíci lety (Brantingham et al. 2010, 1467). Celkově se zdá, že k průniku lidských skupin na Tibetskou náhorní plošinu došlo v minulosti vícekrát, přičemž intenzivní kontakty s již adaptovanými lidskými populacemi a přejímání jejich genetického fondu mohly tyto procesy usnadňovat (Rhode 2016, 35; přehledně Maršálek 2018, 51).

Dalším klíčovým faktorem, který zhruba po polovině 2. tis. př. n. l. přispěl k trvalému zemědělsko-pasteveckému osídlení vysokohorských oblastí nad dva až tři tisíce metrů, bylo šíření pšenice a ječmene do severozápadní Číny (Chen et al. 2015). Obě plodiny s metabolismem typu C_3 domestikované původně na Předním východě velmi dobře snášejí nízké teploty, a je tedy možné pěstovat je v podstatně větších nadmořských výškách než oba druhy prosa (Chen et al. 2015).

Pronikání pšenice a ječmene do severozápadní Číny je dalším významným tématem, k němuž vedle zkoumání rostlinných makrozbytků – případně i zbytků škrobu ze zubního kamene (Li et al. 2010) – poskytují důležité poznatky izotopové analýzy (Hu 2018, 147–148). Šlo o důsledek intenzivnějších kontaktů se Střední Asií a Sibiří na sklonku 3. a především v první pol. 2. tis. př. n. l. Ty mimoto vedly



Obr. 5. Hrubší keramika z lokality Zongri, podle *Marsálek 2018*, Obr. 3 (upraveno).

k šíření měděné či bronzové metalurgie na čínský severozápad a k průniku nových domestikovaných zvířat, především ovce, snad i hovězího dobytka (přehledně *Marsálek 2015*, 128–131). Výměna byla ovšem vzájemná, a naopak západním směrem se v jejím rámci dostávalo proso (*Wang et al. 2019*). Klíčové místo ve zmíněných kontaktech příslušelo lokalitě Tianshanbeilu (také známé jako Linya) v oáze Hami ve východní části dnešní Ujgurské autonomní oblasti Xinjiang (Obr. 2). Pohřebiště o zhruba 700 hrobech, datované do první pol. 2. tis. př. n. l. a do počátku druhé pol. téhož tisíciletí, vykazuje nejen v hmotné kultuře, ale i ve fyzických charakteristikách zemřelých znaky míšení kulturních prvků a populací z východnější severozápadní Číny na straně jedné, a ze Střední Asie a Sibíře na straně druhé (*Wang et al. 2019*). V souladu s tím ukázala analýza izotopů z kostí 110 lidí a zvířat, především ovcí, široký rozptyl stabilních izotopů uhlíku i dusíku, naznačující variabilní stravu zahrnující plodiny předovýchodního původu. Již od počátku bylo ovšem výrazně zastoupeno proso, což může naznačovat přímé migrace z východnějšího regionu severozápadní Číny (*Wang et al. 2019*). To vede autory uvedené studie až ke konstruování „izotopové prosné cesty“, po níž se proso mělo ve 2. tis. př. n. l. šířit přes Přední východ a Sibír do Evropy (*Wang et al. 2019*). Není bez zajímavosti, že na základě chemické analýzy bylo proso detekováno již ve džbánu moravské skupiny kultury se šňurovou keramikou ze 3. tis. př. n. l. (*Kučera et al. 2019*). Běžnou plodinou se nicméně na západě Eurasie stalo až v tisíciletí následujícím (*Filipović et al. 2020*). Zhruba ve stejné době se pšenice a ječmen stále výrazněji prosazovaly v severozápadní Číně, což kromě již zmíněných archeobotanických výzkumů dokládají i izotopové analýzy (*Ma et al. 2016; Wang et al. 2019*). Ty naznačují, že zhruba po polovině 2. tis. př. n. l. došlo na severozápadě k přechodu od stravy založené ve zcela dominantní míře na obou tradičních druzích prosa ke smíšené výživě, zahrnující i plodiny s metabolismem typu C_3 , tedy s největší pravděpodobností pšenici a ječmen. Na cestu, kterou se tyto obilniny na severozápad šířily, ukazuje ranější výskyt smíšené výživy na lokalitách v západní části severozápadního regionu: to indikují izotopové analýzy z lokality Huoshaogou, kulturně příbuzné výše zmíněnému pohřebišti Tianshanbeilu, a datované již do první pol. 2. tis. př. n. l. (*Liu et al. 2014*, 671). Jedním z hlavních faktorů majících vliv na změnu stravy mohlo být ochlazování ve 2. tis. př. n. l. (*Ma et al. 2016*). Je ovšem třeba upozornit, že podle výsledků archeobotanických ana-

lyz se situace mohla místně lišit v závislosti na nadmořské výšce a dalších podmínkách (*Ma et al. 2016*).

Zatímco na čínském severozápadě měla změna ve stravě poměrně zásadní charakter (*Liu et al. 2014*, 674) a – jak bylo zmíněno výše – umožnila i postup severozápadních populací do vysokohorských oblastí Tibetské náhorní plošiny, směrem na východ, do Centrální planiny na středním toku Žluté řeky, se obě předovýchodní plodiny rozšiřovaly pozvolněji. V této souvislosti je třeba upozornit na určité rozdíly ve výsledcích archeobotanických a izotopových analýz. Zatímco výzkum zuhelnatělých makrozbytků a fytolitů indikuje, že pšenice a ječmen se mohly na středním a dolním toku Žluté řeky vyskytovat již na sklonku 3. tis. př. n. l. a jejich význam vzrostl v následující rané době bronzové, tedy ve 2. tis. (*Lee et al. 2007; Liu – Chen 2012*, 92–95; *Zhou – Garvie-Lok 2015*, 29), výsledky zkoumání izotopů nenaznačují, že by v této době v diskutované oblasti došlo k významnější změně ve stravě založené i nadále ve zcela dominantní míře na prosu (*Zhou – Garvie-Lok 2015*, 31). Na tomto základě se někteří autoři domnívají, že v Centrální planině se pšenice – a ječmen – staly podstatnější složkou zemědělského systému až v průběhu 1. tis. n. l. (*Zhou – Garvie-Lok 2015*, 32–33). Zjevný rozpor mezi výsledky archeobotanických a izotopových studií je možno vysvětlit různě: buď zkoumání rostlinných zbytků zastoupení obou předovýchodních plodin nadhodnocuje (*Zhou – Garvie-Lok 2015*, 33), nebo naopak izotopové analýzy, které nejsou zcela citlivé k menším změnám ve stravě (*Liu et al. 2014*, 674), jejich význam podhodnocují. Jak ukážeme níže, nověji i rozborů izotopů z lidských kostí naznačují určitý výskyt pšenice a ječmene na středním toku Žluté řeky v předcísarském období. Zdá se přitom, že v této oblasti, kde se od 3. tis. př. n. l. rozvíjely vysoce organizované předstátní a státní společnosti, hrály při jejich přijetí a zařazení do stravy významnou roli nejen přírodní, nýbrž i společenské a kulturní faktory.

Přijetí obou předovýchodních C_3 plodin v severní Číně se lišilo od rýže, která byla kolem Žluté řeky v menší míře pěstována již od raného neolitu. Jak jsme uvedli výše, v období kultury Yangshao zhruba mezi roky 5000–3000 její význam na středním toku Žluté řeky vzrostl. V Centrální planině se rýže vyskytovala i v následujícím 3. tis. př. n. l. (*Deng – Qin 2017*, 100–102, 104–105; *Yang et al. 2022*), kdy se v prostředí tzv. longshanských kultur již objevují známky společenské hierarchizace a utváření předstátních, či dokonce státních útvarů (*Liu – Chen 2012*, 213–228). V tomto období, které se krylo s fází zhoršujícího se klimatu (*Liu – Chen 2012*, 38–39), se podíl rýže na obživě různých komunit zřejmě mohl podstatně lišit, a to nejen v závislosti na konkrétních místních přírodních podmínkách, nýbrž i vlivem kulturních a společenských faktorů (*Deng – Qin 2017*, 104–105; *Yang et al. 2022*). Zdá se, že někde rýže do určité míry získala status luxusnější plodiny, konzumované členy rodící se elity (*Zhou 2017*, 149). Na to ukazují výsledky izotopových analýz lidských pozůstatků z pěti longshanských lokalit jižně od středního toku Žluté řeky (*Zhou 2017*, 145–152). Zvláště zajímavé poznatky byly v tomto ohledu učiněny na lokalitě Jiazhuang v jižní části dnešní provincie Henan. Ukázalo se, že jedinec pohřbený v hrobě M12, který se svojí výbavou dvanácti – někdy poměrně luxusních – keramických nádob představuje nejbohatěji vybavený hrob daného období jižně od středního toku Žluté řeky (*Henan*

sheng wenwu kaogu yanjiusuo – Zhumadian shi wenwu kaogu guanli suo 2017), konzumoval značné množství rýže a masa, zatímco strava ostatních 45 analyzovaných jedinců byla založena na prosu (Zhou 2017, 147). Podobné rozdíly mezi stravou jedinců uložených v bohatěji a chuději vybavených hrobech se podařilo zjistit i na severněji položené lokalitě Meishan (Zhou 2017, 148). S určitým prestižním statusem rýže může souviset i to, že ta byla v následující rané době bronzové pěstována v okolí velkých center raných – s největší pravděpodobností státních – útvarů, a to navzdory chladnějším a sušším podmínkám panujícím v severní Číně v daném období (Liu – Chen 2012, 96). Důležitou roli mohlo hrát využití rýže pro přípravu alkoholických nápojů, užívaných při elitních obřadech: významnou roli rýže při přípravě alkoholu dokládají analýzy zbytků škrobu uvnitř picích nádob (Liu – Chen 2012, 96).

Jak bylo zmíněno výše, pšenice a ječmen se v prostředí států doby bronzové na středním toku Žluté řeky dočkaly odlišného přijetí. I texty ze druhé pol. 1. tis. př. n. l. hovoří o těchto obilninách – a o další plodině s metabolismem typu C₃, sóje – jako o zdrojích obživy nižších sociálních vrstev, pěstovaných v hornatém a chudém prostředí (Zhanguoce, Hance 1: Crump 1970, 466). S tím korespondují výsledky izotopových analýz 134 lidských a 14 zvířecích pozůstatků z několika lokalit jižně od středního toku Žluté řeky, datovaných do druhé poloviny 1. tis. př. n. l. (Zhou et al. 2017). Analýzy v případě pohřebišť ze Xinzheng (Obr. 2), ve druhé polovině 1. tis. př. n. l. hlavního města státu Han a kvetoucí velkoměstské aglomerace, ukázaly, že C₃ rostliny, nejspíše pšenici a sóju, konzumovali jedinci pohřbení v nejhudších hrobech bez rakví. K šíření pšenice tak podle autorů citované studie mohl přispět stoupající tlak na přírodní zdroje v daném období, zvláště v přelidněném prostředí měst doby Válcícih států (Zhou et al. 2017, 217). Zdá se přitom, že zastoupení uvedených plodin ve stravě se v průběhu doby zvyšovalo (Zhou et al. 2017, 215), a to i v jiných částech Centrální planiny (Hou et al. 2012): to souzní s výše zmiňovaným růstem významu pšenice v průběhu následujícího císařského období. Výsledky analýz rovněž ukazují na další rozdíly ve stravě, ovlivňované nejspíše společenským postavením: zemřelí pohřbení v bohatších hrobech za života konzumovali větší množství masa (Hou et al. 2012, 979). Zde stojíme na konci vývoje, který započal v neolitu, v longshanském období a zčásti již v době intenzifikace zemědělství v době kultury Yangshao. Za dědictví těchto dob lze považovat i rozdíly ve stravě žen a mužů, které se v průběhu doby stále více zvětšovaly: zatímco izotopové analýzy lidských pozůstatků z lokalit yangshaoského období, do kterého lze klást výraznější rozvoj patrilineární organizace, snad související se stoupajícím tlakem na přírodní zdroje, neukazovaly na výraznější rozdíly ve stravě mužů a žen, v 1. tis. př. n. l. byla již konzumace masa převážně záležitostí výše postavených mužů (Pechenkina 2018, 49, 52).

Závěr

V předloženém příspěvku jsme se pomocí kombinace výsledků dvou bioarcheologických oborů – archeogenetiky a rekonstrukce stravy na základě analýzy stabilních izotopů z lidských a zvířecích pozůstatků – pokusili vytvořit komplexní obraz vývoje v regionu kolem Žluté řeky od počát-

ků produktivního hospodářství po sjednocení regionu pod vládou prvních císařských dynastií. Ukázali jsme, že oba přístupy zásadním způsobem dokreslují a obohacují poznatky tradičního archeologického, ovšem i archeobotanického, bádání. Výsledkem je postihnutí procesů postupné domestikace základních zemědělských plodin severní Číny a dopadů jejich proměňujícího se významu ve stravě na vývoj prehistorických a raně historických společností a na pohyby lidských skupin. Ty vedly ke kontaktům s jinými oblastmi Starého světa a k šíření nových obilnin, při jejichž zařazení do již existujícího zemědělského systému hrály různorodou roli nejen přírodní, nýbrž i společenské a kulturní faktory.

Literatura

- Aldenderfer, M. S. 2012: Peopling the Tibetan plateau: migrants, genes, and genetic adaptations. In: M. H. Crawford – B. C. Campbell (eds.), *Causes and Consequences of Human Migrations: An Evolutionary Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press, 342–372.
- Atahan, P. – Dodson, J. – Li, X. Q. – Hu, S. M. – Chen, L. – Bertuch, F. – Grice, K. 2011: Early Neolithic diets at Baijia, Wei River valley, China: stable carbon and nitrogen isotopic analysis of human and faunal remains. *Journal of Archaeological Science* 38(10), 2811–2817.
- Barton, L. 2016: The cultural context of biological adaptation to high elevation Tibet. *Archaeological Research in Asia* 5, 4–11.
- Barton, L. – Newsome, S. D. – Chen, F. H. – Bettinger, R. L. 2009: Agricultural origins and the isotopic identity of domestication in northern China. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106(14), 5523–2528.
- Bellwood, P. 2005a: *First farmers: The origins of agricultural societies*. Malden – Oxford – Carlton: Blackwell Publishing.
- Bellwood, P. 2005b: Examining the farming/language dispersal hypothesis in the East Asian context. In: R. Blench – L. Sagart – A. Sanchez-Mazas, *The Peopling of East Asia: Putting Together Archaeology, Linguistics, and Genetics*. London – New York: Routledge, 17–30.
- Bellwood, P. 2013: *First migrants: Ancient migrations in global perspective*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Beneš, J. 2018: *Počátky zemědělství ve Starém světě. Pohled paleoekologie a environmentální archeologie*. České Budějovice: Epistémé.
- Bestel, S. – Bao, Y. J. – Zhong, H. – Chen, X. C. – Liu, L. 2018: Wild plant use and multi-cropping at the early Neolithic Zhuzhai site in the middle Yellow river region, China. *The Holocene* 28(2), 195–207.
- Blench, R. 2008: Stratification in the peopling of China. How far does the linguistic evidence match genetics and archaeology? In: A. Sanchez-Mazas (ed.), *Past Human Migrations in East Asia: Matching Archaeology, Linguistics and Genetics*. London – New York: Routledge, 105–132.
- Blench, R. 2009: If agriculture cannot be reconstructed for Proto-Sino-Tibetan, what are the consequences? Paper presented at the 42nd Conference on Sino-Tibetan Languages and Linguistics and subsequently revisited. Chiang-May 2009, November 2 – 4.

- Brantingham, P. J. – Rhode, D. – Madsen, D. B. 2010: Archaeology augments Tibet's genetic history. *Science* 329(5998), 1467.
- Cordaux, R. – Weiss, G. – Saha, N. – Stoneking, M. 2004: The Northeast Indian Passageway: A Barrier or Corridor for Human Migrations. *Molecular Biology and Evolution* 21(8), 1525–1533.
- Crawford, G. W. – Chen, X. X. – Luan, F. S. – Wang, J. H. 2016: People and plant interaction at the Houli Culture Yuezhuang site in Shandong Province, China. *The Holocene* 26(10), 1594–1604.
- Crump, J. J. Jr. 1970: Chan-Kuo Ts'e. Oxford: Clarendon Press.
- Cui, Y. P. – Hu, Y. W. – Chen, H. H. – Dong, Y. – Guan, L. – Weng, Y. – Wang, Ch. S. 2006: Zongri yizhi ren gu de wending tongweisu fenxi. *Di siji yanjiu* 26(4), 604–611.
- Cui, Y. F. – Yang, Y. S. – Zhang, S. J. – Li, G. L. – Li, J. Y. – Chen, G. K. 2020: Gan Qing diqu Majiayao wenhua cai tao maoyi ji qi dongli tantao. *Disiji yanjiu* 40(2), 538–546.
- Cui, Y. Q. – Li, H. J. – Ning, Ch. – Zhang, Y. – Chen, L. – Zhao, X. – Hagelberg, E. – Zhou, H. 2013: Y Chromosome analysis of prehistoric human populations in the West Liao River Valley, Northeast China. *BMC Evolutionary Biology* 13(1), 1–10.
- Deng, Ch. – Gao, Z. L. – Wu, Q. – Zhou, Y. W. – Guo, Y. 2024: Millet agriculture and social complexity in the Central Plains of the Neolithic (9000–5000 BP): Isotopic reconstruction of human diet from the Shanggangyang site in China. *Journal of Archaeological Science* 161, 105893. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2023.105893>
- Deng, Z. H. – Qin, L. 2017: Zhongyuan Longshan shidai nongye jiegou de bijiao yanjiu. *Huaxia kaogu* 3, 98–108.
- Dong, Y. – Li, Ch. X. – Luan, F. S. – Li, Z. G. – Li, H. J. – Cui, Y. Q. – Zhou, H. – Malhi, R. S. 2015: Low Mitochondrial DNA Diversity in an Ancient Population from China: Insight into Social Organization at the Fujia Site. *Human Biology* 87(1), 71–84.
- Driem, G. van 1998: Neolithic correlates of ancient Tibeto-Burman migrations. In: R. Blench – M. Spriggs (eds.), *Archaeology and Language II*. London: Routledge, 67–102.
- Falkenhausen, L. von 1993: On the historiographical orientation of Chinese archaeology. *Antiquity* 67(257), 839–849.
- Falkenhausen, L. von 2006: Chinese Society in the Age of Confucius (1000–250 BC). The Archaeological Evidence. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology.
- Filipović, D. – Meadows, J. – Corso, M. D. et al. 2020: New AMS ¹⁴C dates track the arrival and spread of broom-corn millet cultivation and agricultural change in prehistoric Europe. *Scientific Reports* 10, 13698. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70495-z>
- Gayden, T. – Cadenas, A. M. – Regueiro, M. – Singh, N. B. – Zhivotovski, L. A. – Underhill, P. A. – Cavalli-Sforza, L. L. – Herrera, R. J. 2007: The Himalayas as a Directional Barrier to Gene Flow. *The American Journal of Human Genetics* 80(5), 884–894.
- Gayden, T. – Mirabal, S. – Cadenas, A. M. – Lavau, H. – Simms, T. M. – Morlote, D. – Chennakrishnaiah, S. – Herrera, R. J. 2009: Genetic insights into the origins of Tibeto-Burman populations in the Himalayas. *Journal of Human Genetics* 54(4), 216–223.
- Guedes, J. d'Alpoim 2015: Rethinking the spread of agriculture to the Tibetan Plateau. *The Holocene* 25(9), 1498–1510.
- Guedes, J. d'Alpoim 2016: Model building, model testing, and the spread of agriculture to the Tibetan Plateau. *Archaeological Research in Asia* 5, 16–23.
- Guedes, J. d'Alpoim 2018: Did foragers adopt farming? A perspective from the margins of the Tibetan Plateau. *Quaternary International* 489, 91–100.
- Guedes, J. d'Alpoim – Aldenderfer, M. S. 2020: The Archaeology of the Early Tibetan Plateau: Research on the Initial Peopling through the Early Bronze Age. *Journal of Archaeological Research* 28(3), 339–392.
- Handel, Z. 2008: What is Sino-Tibetan? Snapshot of a field and a language family in flux. *Language and Linguistics Compass* 2(3), 422–441.
- He, P. – Chen, N. – Hu, Z. M. – Zhu, Z. B. – Xia, K. – Huang, S. 2016: Neolithic super-grandfather Y haplotypes, their related surnames, and autism spectrum disorder. *bioRxiv*, 077222, 1–14. <https://doi.org/10.1101/077222>
- Henan sheng wenwu kaogu yanjiusuo – Zhumadian shi wenwu kaogu guanli suo 2017: Henan Zhengyang Jiazhuang yizhi 12 hao mu de fajue. *Huaxia kaogu* 3, 84–88.
- Hou, L. L. – Li, J. – Deng, H. – Guo, Y. 2021: Hebei Xushui Nanzhuangtou yizhi dongwu guge de wending tongwei su fenxi. *Kaogu* 5, 107–114.
- Hou, L. L. – Wang, N. – Lü, P. – Hu, Y. W. – Song, G. D. – Wang, Ch. S. 2012: Transition of human diets and agricultural economy in Shenmingpu site, Henan, from the Warring States to Han Dynasties. *Science China: Earth Sciences* 55(6), 975–982.
- Hou, L. L. – Dong, W. B. – Jin, H. T. – Qiu, X. T. – Zhao, Y. S. – Deng, H. – Guo, Y. 2022: Dietary shift and the development of millet agriculture in Haidai region of China during the early and middle Neolithic periods (c. 8,300 BP–c. 6000 BP): Evidence from stable isotopes. *Journal of Archaeological Science: Reports* 43, 103456. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103456>
- Hu, Y. 2018: Thirty-four years of stable isotopic analyses of ancient skeletons in China: An overview, progress and prospects. *Archaeometry* 60(1), 144–156.
- Hu, Y. W. – Ambrose, S. H. – Wang, Ch. S. 2006: Stable isotopic analysis of human bones from Jiahu site, Henan, China: implications for the transition to agriculture. *Journal of Archaeological Science* 33(9), 1319–1330.
- Hu, Y. W. – Zhang, X. Y. – Wang, T. T. – Yang, Q. H. – Hu, S. M. 2020: Shaanxi Huayin Xinlefang yizhi jiyang dongwu de siyang moshi ji dui xianmin roushi ziyuan de gongxian. *Di siji yanjiu* 40(2), 399–406.
- Hung, L. Y. 2011: Pottery Production, Mortuary Practice, and Social Complexity in the Majiayao Culture, NW China (ca 5300–4000 BP). St. Louis: Washington University in St. Louis. Disertační práce.
- Chen, F. H. – Dong, G. H. – Liu, X. Y. – Jia, X. – An, Ch. B. – Ma, M. M. – Xie, Y. W. – Barton, L. – Ren, X. Y. – Zhao, Z. J. – Wu, X. H. – Jones, M. K. 2015: Agriculture facilitated permanent human occupation of the Tibetan Plateau after 3600 B.P. *Science* 347(6219), 248–250.
- Chen, H. H. – Ge, S. B. – Li, G. L. 1998: Shilun Zongri yizhi de wenhua xingzhi. *Kaogu* 5, 399–410, 419.

- Chen, X. L. – Hou, G. L. – Fan, Q. S. – Chen, Y. Ch. – Wende, Z. M. – Lancuo, Z. M. – Gao, J. Y. 2022: Pottery circulation and cultural exchange during the mid-late Neolithic Age in the northeastern Tibetan Plateau. *Archaeological and Anthropological Sciences* 14(164). <https://doi.org/10.1007/s12520-022-01622-2>
- Chen, X. L. – Hu, S. M. – Wu, Y. W. – Wang, W. L. – Ma, Y. Y. – Lü, P. – Wang, C. S. 2016: Raising Practices of Neolithic Livestock Evidenced by Stable Isotope Analysis in the Wei River Valley, North China, *International Journal of Osteoarchaeology* 26(1), 42–52.
- Chi, Z. – Hung, H. Ch. 2013: Jiahu 1: Earliest farmers beyond the Yangtze River. *Antiquity* 87(335), 46–63.
- Jiang, W. Q. – Wu, H. B. – Li, Q. – Lin, Y. T. – Li, Y. Y. 2019: Spatiotemporal changes in C₄ plant abundance in China since the Last Glacial Maximum and their driving factors. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 518, 10–21.
- Kang, L. L. – Lu, Y. – Wang, Ch. Ch. – Hu, K. – Chen, F. – Liu, K. – Li, S. L. – Jin, L. – Li, H. – *Genographic Consortium* 2012: Y-chromosome O3 Haplogroup Diversity in Sino-Tibetan Populations Reveals Two Migration Routes into the Eastern Himalayas. *Annals of human genetics* 76(1), 92–99.
- Kottak, C. P. 2015: *Cultural Anthropology. Appreciating Cultural Diversity*. New York: McGraw-Hill Education.
- Kučera, L. – Peška, J. – Fojtík, P. – Barták, P. – Kučerová, P. – Pavelka, J. – Komárková, V. – Beneš, J. – Polcerová, L. – Králík, M. – Bednář, P. 2019: First direct evidence of broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) in Central Europe. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11(8), 4221–4227. <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00798-4>
- LaPolla, R. J. 2001: The role of migration and language contact in the development of the Sino-Tibetan language family. In: A. Y. Aikhenvald – R. M. W. Dixon (eds.), *Areal Diffusion and Genetic Inheritance: Problems in Comparative Linguistics*. Oxford: Oxford University Press, 225–254.
- Lee, G. A. – Crawford, G. W. – Liu, L. – Chen, X. C. 2007: Plants and people from the early Neolithic to Shang periods in North China. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(3), 1087–1092.
- Lee, G. A. – Zhu, N. Ch. 2002: Social integration of religion and ritual in prehistoric China. *Antiquity* 76(293), 715–723.
- Lewis, M. E. 2009: The Mythology of Early China. In: J. Lagerwey – M. Kalinowski (eds.), *Early Chinese Religion. Part One: Shang through Han*. Leiden – Boston: Brill, 543–594.
- Li, M. Q. – Yang, X. Y. – Wang, H. – Wang, Q. – Jia, X. – Ge, Q. S. 2010: Starch grains from dental calculus reveal ancient plant foodstuffs at Chengqimogou site, Gansu province. *Science China: Earth Sciences* 53(2), 694–699.
- Li, X. W. 2013: The Later Neolithic Period in the Central Yellow River Valley Area. In: A. P. Underhill (ed.), *A Companion to Chinese Archaeology*. Chichester: Wiley, John & Sons, 213–235.
- Liu, L. – Chen, X. C. 2012: *The Archaeology of China: From the Late Paleolithic to the Early Bronze Age*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Liu, R. L. – Pollard, M. – Schulting, R. – Rawson, J. – Liu, Ch. 2021: Synthesis of stable isotopic data for human bone collagen: A study of the broad dietary patterns across ancient China. *The Holocene* 31(2), 302–312.
- Liu, X. Y. – Lightfoot, E. – O’Connell, T. – Wang, H. – Li, S. Ch. – Zhou, L. P. – Hu, Y. W. – *Motuzaité-Matezevičute*, G. – Jones, M. K. 2014: From necessity to choice: dietary revolutions in West China in the second millennium BC. *World Archaeology* 46(5), 661–680.
- Ma, M. M. – Dong, G. H. – Jia, X. – Wang, H. – Cui, Y. F. – Chen, F. H. 2016: Dietary shift after 3600 cal yr BP and its influencing factors in northwestern China: evidence from stable isotopes. *Quaternary Science Reviews* 145(1), 57–70.
- Madsen, D. B. 2016: Conceptualizing the Tibetan Plateau: Environmental constraints on the peopling of the “Third Pole”. *Archaeological Research in Asia* 5, 24–32.
- Maršálek, J. 2015: Proso, pastevectví a dvojuché nádoby: Šíření tibetobarmských jazyků ve světle archeologie. Praha: Togga.
- Maršálek, J. 2018: Počátky zemědělského osídlení Tibetu. In: L. Pecha (ed.), *Kulturní vývoj asijského a afrického kontinentu*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 46–68.
- Maršálek, J. 2020: Voda a strava: rozličné příčiny neolitických migrací z oblasti Centrální planiny. In: L. Pecha (ed.), *Orientalia Antiqua Nova XX*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 107–128.
- Nichols, R. 2021: The status of women in Neolithic & pre-Imperial China: How bioarchaeological evidence informs ongoing debate. *World Archaeology* 53(2), 273–286.
- Oota, H. – Kitano, T. – Jin, F. – Yuasa, I. – Wang, L. – Ueda, S. – Saitou, N. – Stoneking, M. 2002: Extreme mtDNA Homogeneity in Continental Asian Populations. *American Journal of Physical Anthropology* 118(2), 146–153.
- Pechenkina, E. A. 2018: Of Millets and Wheat: Diet and health on the Central Plain of China during the Neolithic and Bronze Age. In: P. R. Goldin (ed.), *Handbook of Early Chinese History*. London: Routledge, 39–60.
- Pechenkina, E. A. – Benfer, R. A. Jr. – Wang, Z. J. 2002: Diet and health changes at the end of the Chinese Neolithic: The Yangshao/Longshan transition in Shaanxi Province. *American Journal of Physical Anthropology* 117(1), 15–36.
- Pechenkina, E. A. – Ambrose, S. H. – Ma, X. L. – Benfer, R. A. Jr. 2005: Reconstructing northern Chinese Neolithic subsistence practices by isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science* 32(8), 1176–1189.
- Peterson, Ch. E. – Shelach, G. 2010: The Evolution of Early Yangshao Period Village Organization in Middle Reaches of Northern China’s Yellow River Valley. In: M. S. Bandy – J. R. Fox (eds.), *Becoming Villagers: Comparing Early Village Societies*. Tucson: The University of California Press, 246–275.
- Qinghai sheng wenwu guanlichu – *Hainanzhou minzu bowuguan* 1998: Qinghai Tongde xian Zongri yizhi fajue jianbao. *Kaogu* 5, 385–398.
- Ren, L. L. – Dong, G. H. – Liu, F. W. – Guedes, J. d’Alpoim – Flad, R. K. – Ma, M. M. – Li, H. M. – Yang, Y. S. – Liu, Y. J. – Zhang, D. J. – Li, G. L. – Li, J. Y. – Chen, F. H. 2020:

- Foraging and farming: archaeobotanical and zooarchaeological evidence for Neolithic exchange on the Tibetan Plateau. *Antiquity* 94(375), 637–652.
- Rhode, D. 2016: A biogeographic perspective on early human colonization of the Tibetan plateau. *Archaeological Research in Asia*, 5, 33–43.
- Rosen, R. – Macphail, R. – Liu, L. – Chen, X. C. – Weisskopf, A. 2017: Rising social complexity, agricultural intensification, and the earliest rice paddies on the Loess Plateau of northern China. *Quaternary International*, 437, part B, 50–59.
- Sagart, L. 2008: The expansion of *Setaria* farmers in East Asia: A linguistic and archaeological model. In: A. Sanchez-Mazas (ed.), *Past Human Migrations in East Asia: Matching Archaeology, Linguistics and Genetics*. London – New York: Routledge, 133–157.
- Sagart, L. – Jacques, G. – Lai, Y. F. – Ryder, R. J. – Thouzeau, V. – Greenhill, S. J. – List, J. M. 2019: Dated language phylogenies shed light on the ancestry of Sino-Tibetan. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(21), 10317–10322.
- Seielstad, M. T. – Minch, E. – Cavalli-Sforza, L. L. 1998: Genetic evidence for a higher female migration in humans. *Nature genetics* 20(3), 278–280.
- Stevens, Ch. J. – Fuller, D. Q. 2017: The spread of agriculture in eastern Asia: Archaeological bases for hypothetical farmer/language dispersals. *Language Dynamics and Change* 7(2), 152–186.
- Stoneking, M. – Delfin, F. 2010: The Human Genetic History of East Asia: Weaving a Complex Tapestry. *Current Biology* 20(4), 188–193.
- Su, B. – Xiao, Ch. J. – Deka, R. – Seielstad, M. T. – Kangwanpong, D. – Xiao, J. H. – Lu, D. R. – Underhill, P. – Cavalli-Sforza, L. – Chakraborty, R. – Jin, L. 2000: Y chromosome haplotypes reveal prehistorical migrations to the Himalayas. *Human Genetics* 107, 582–590.
- Tao, D. W. – Zhang, R. J. – Xu, J. J. – Wu, Q. – Wei, Q. L. – Gu, W. F. – Zhang, G. W. 2022: Agricultural extensification or intensification: Nitrogen isotopic investigation into late Yangshao agricultural strategies in the middle Yellow River area. *Journal of Archaeological Science: Reports* 44, 103534. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103534>
- Wang, B. B. – Zhang, Y. B. – Zhang, F. – Lin, H. B. – Wang, X. M. – Wan, N. – Ye, Z. Q. – Weng, H. Y. – Zhang, L. L. – Li, X. – Yan, J. W. – Wang, P. P. – Wu, T. T. – Yu, J. 2011: On the Origin of Tibetans and Their Genetic Basis in Adapting High-Altitude Environments. *PLoS ONE* 6(2), e17002. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017002>
- Wang, C. – Lu, H. Y. – Gu, W. F. – Zuo, X. X. – Zhang, J. P. – Liu, Y. F. – Bao, Y. J. – Hu, Y. Y. 2017: Temporal changes of mixed millet and rice in Neolithic–Bronze Age Central Plain, China: Archaeobotanical evidence from the Zhuzhai site. *The Holocene* 28(5), 738–754.
- Wang, C. – Lu, H. Y. – Gu, W. F. – Wu, N. Q. – Zhang, J. P. – Zuo, X. X. – Li, F. J. – Wang, D. J. – Dong, Y. J. – Wang, S. Z. – Liu, Y. F. – Bao, Y. J. – Hu, Y. Y. 2019: The development of Yangshao agriculture and its interaction with social dynamics in the middle Yellow River region, China. *The Holocene* 29(1), 173–180.
- Wang, Ch. Ch. – Li, H. 2013: Inferring human history in East Asia from Y chromosomes. *Investigative Genetics* 11(4), 1–11. <http://www.investigativegenetics.com/content/4/1/11>
- Wang, J. J. – He, Y. H. – Tang, Y. Y. – Liu, L. – Li, Y. Q. – Chen, X. C. – Gu, W. F. 2023: An Interplay of Dryland and Wetland: Millet and Rice Cultivation at the Peiligang Site (8000–7600 BP) in the Middle Yellow River Valley, China. *Agronomy* 13(8), 2130. <https://doi.org/10.3390/agronomy13082130>
- Wang, L. X. – Lu, Y. – Zhang, Ch. – Wei, L. H. – Yan, S. – Huang, Y. Z. – Wang, Ch. Ch. – Mallick, S. – Wen, S. Q. – Jin, L. – Xu, S. H. – Li, H. 2018: Reconstruction of Y-chromosome phylogeny reveals two neolithic expansions of Tibeto-Burman populations. *Molecular Genetics and Genomics* 293, 1293–1300.
- Wang, T. T. – Wei, D. – Chang, X. – Yu, Z. Y. – Zhang, X. Y. – Wang, Ch. S. – Hu, Y. W. – Fuller, B. T. 2019: Tianshanbeilu and the Isotopic Millet Road: reviewing the Late Neolithic/Bronze Age radiation of human millet consumption from north China to Europe. *National Science Review* 6(5), 1024–1039.
- Wang, X. – Fuller, B. T. – Zhang, P. Ch. – Hu, S. M. – Hu, Y. W. – Shang, X. 2018: Millet manuring as a driving force for the Late Neolithic agricultural expansion of North China. *Scientific Reports* 8(1), 5552. www.nature.com/scientificreports
- Wang, Y. P. – Zhang, S. L. – Gu, W. F. – Wang, S. Z. – He, J. N. – Wu, X. H. – Qu, T. L. – Zhao, J. F. – Chen, Y. Ch. – Bar-Yosef, O. 2015: Lijiagou and the earliest pottery in Henan Province, China. *Antiquity* 89(344), 273–291.
- Wen, B. – Li, H. – Lu, D. R. – Song, X. F. – Zhang, F. – He, Y. G. – Li, F. – Gao, Y. – Mao, X. Y. – Zhang, L. – Qian, J. – Tan, J. Z. – Jin, J. Z. – Huang, W. – Deka, R. – Su, B. – Chakraborty, R. – Jin, L. 2004a: Genetic evidence supports demic diffusion of Han culture. *Nature* 431(7006), 302–305.
- Wen, B. – Xie, X. H. – Gao, S. – Li, H. – Shi, H. – Song, X. F. – Qian, T. Z. – Xiao, Ch. J. – Jin, J. Z. – Su, B. – Lu, D. R. – Chakraborty, R. – Jin, L. 2004b: Analyses of Genetic Structure of Tibeto-Burman Populations Reveals Sex-Biased Admixture in Southern Tibeto-Burmans. *The American Journal of Human Genetics* 74(5), 856–865.
- Wen, S. Q. – Tong, X. Z. – Li, H. 2016: Y-chromosome-based genetic pattern in East Asia affected by Neolithic transition. *Quaternary International* 426, 50–55.
- Wen, Y. D. 2023: Chaîne Opératoire in Chinese Jade Study. Referát přednesený na The Third Conference of European Association for Asian Art and Archaeology (EAAA), Ljubljana, 13. 9. 2023.
- Wu, W. W. – Wang, X. H. – Wu, X. H. – Jun, G. Y. – Tarasov, P. E. 2014: The Early Holocene archaeobotanical record from the Zhangmatun site situated at the northern edge of the Shandong Highlands, China. *Quaternary International* 348, 183–193.
- Yan, S. – Wang, Ch. Ch. – Zheng, H. X. – Wang, W. – Qin, Z. D. – Wei, L. H. – Wang, Y. – Pan, X. D. – Fu, W. Q. – He, Y. G. – Xiong, L. J. – Jin, W. F. – Li, S. L. – An, Y. – Li, H. – Jin, L. 2014: Y Chromosomes of 40% Chinese Descent from Three Neolithic Super-Grandfathers. *PLOS One* 9, e105691. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105691>
- Yan, W. M. 1989: *Yangshao wenhua yanjiu*. Beijing: Wenwu chubanshe.

- Yang, F. – Duan, Q. M. – Cheng, B. Z. – Ren, G. – Jia, Y. – Jin, G. Y. 2022: The Agriculture and Society in the Yiluo River Basin: Archaeobotanical Evidence From the Suyang Site. *Frontiers in Earth Science* 10, 10:8855837. <https://doi.org/10.3389/feart.2022.8855837>
- Yang, J. S. – Zhang, D. J. – Yang, X. Y. – Wang, W. W. – Perry, L. – Fuller, D. Q. – Li, H. M. – Wang, J. – Ren, L. L. – Xia, H. – Shen, X. K. – Wang, H. – Yang, Y. S. – Yao, J. T. – Gao, Y. – Chen, F. H. 2022: Sustainable intensification of millet-pig agriculture in Neolithic North China. *Nature Sustainability* 5(9), 780–786.
- Yu, X. E. – Li, H. 2021: Origin of ethnic groups, linguistic families, and civilizations in China viewed from the Y chromosome. *Molecular Genetics and Genomics* 296(4), 783–797.
- Zhang, D. J. – Chen, F. H. – Bettinger, R. L. – Barton, L. – Ji, D. X. – Morgan, C. – Wang, H. – Cheng, X. Z. – Dong, G. H. – Guilderson, T. P. – Zhao, H. 2010: Archaeological records of Dadiwan in the past 60 ka and the origin of millet agriculture. *Chinese Science Bulletin* 55(16), 1636–1642.
- Zhang, Ch. – He, J. N. – Wu, X. H. – Cui, Y. Q. – Wang, H. – Zhang, H. K. – Fan, L. – Yan, W. M. 2018: Dengzhou Baligang yizhi Yangshao wenhua duoren er ci hezang mu M13 zangyi yanjiu. *Kaogu* 2, 79–87.
- Zhang, M. H. – Yan, S. – Pan, W. Y. – Jin, L. 2019: Phylogenetic evidence for Sino-Tibetan origin in northern China in the Late Neolithic. *Nature* 569, 112–115.
- Zhang, Y. – Lei, X. Y. – Chen, H. Y. – Huang, S. 2018: Ancient DNAs and the Neolithic Chinese super-grandfather Y haplotypes. *bioRxiv*, 487918, 1–18. <https://doi.org/10.1101/487918>
- Zhao, Z. J. 2017: Yangshao wenhua shiqi nonggeng shengchan de fazhan he nongye shehui de jianli – Yuhuaazhai yizhi fuxuan jieguo de fenxi. *Jiangan kaogu* 6, 98–108.
- Zhong, H. – Li, X. W. – Wang, W. L. – Yang, L. P. – Zhao, Z. J. 2020: Zhongyuan diqu Miaodigou shiqi nongye shengchan moshi chutan. *Di siji yanjiu* 40(2), 472–485.
- Zhou, L. G. 2017: Wending tan dan tongwei su shijiaoxia de Henan Longshan muzang yu shehui. *Huaxia kaogu* 3, 145–152.
- Zhou, L. G. – Garvie-Lok, S. J. 2015: Isotopic evidence for the expansion of wheat consumption in northern China. *Archaeological Research in Asia* 4, 25–35.
- Zhou, L. G. – Garvie-Lok, S. J. – Fan, W. Q. – Chu, X. L. 2017: Human diets during the social transition from territorial states to empire: Stable isotopes analysis of human and animal remains from 770 BCE to 220 CE on the Central Plains of China. *Journal of Archaeological Science: Reports* 11, 211–223.