

Eva Hajnalová

ARCHEOBOTANIKA PESTOVANÝCH RASTLÍN

*učebné texty pre dištančné štúdium
a ostatné formy vzdelávania*



Nitra, 1999

Pestovanie rastlín, ako súčasť poľnohospodárstva, má svoje začiatky na istom stupni vývoja ľudskej spoločnosti. Poľnohospodárstvom človek získava potraviny, technické rastliny, prípadne krmivo pre domáce zvieratá. Človek je poľnohospodárom 8 - 10 tisíc rokov, čo je iba nepatrný úsek v dejinách jeho existencie. Nepomerne viac času, a to viac ako 20 miliónov rokov, postačili k životu človeka a jeho predchodcom prírodné zdroje potravy. K rastlinnej zložke potravy patrili zbierané semená, plody, korene, listy a hľuzy.

Poľnohospodárstvo už v začiatku svojho vývoja spôsobilo prechod na usadlý spôsob života celých komunit. Produkcia nadbytku potravín umožnila rozdelenie spoločnosti, špecializáciu remesiel. Vyčerpanie pôdy, zmenšenie pôdy vhodnej na sejbu kultúrnych rastlín mohli byť aj impulzom pre sťahovanie komunit. Dokonca vedné disciplíny ako astronómia, matematika majú svoje počiatky v základných potrebách poľnohospodárstva.

Dostatok potravy bol limitujúcim faktorom vojenských ťažení. Potreby výživy určovali základný charakter poľnohospodárstva po kvantitatívnej aj kvalitatívnej stránke. Ľudia vždy osídľovali také oblasti v krajine, ktoré umožnili realizáciu zaužívaného poľnohospodárskeho systému (podiel rastlinnej a živočíšnej výroby, prirodzené rastlinné spoločenstvá vhodné pre pastvu chovaných druhov zvierat, výber typu pôdy na obrábanie pôdy dostupným poľnohospodárskym náradím a pod.).

Intenzívne výskumy archeológov v juhozápadnej Ázii, severnej Afrike, ale aj v Európe, za posledných 40 rokov, priniesli významné poznatky aj o pestovaných (kultúrnych) rastlinách stredoeurópskeho regiónu. Veľké množstvo archeologických lokalít s nálezmi zvyškov rastlín, ktorých štúdiom sa zaoberá archeobotanika z obdobia neolitu (zavádzanie pestovania rastlín a chovu zvierat), eneolitu a doby bronzovej (zdokonalenie agrotechniky a používanie kovu), umožnilo vyjadriť sa aj k začiatkom pestovania rastlín v určitých regiónoch, o cestách šírenia znalosti pestovania kultúrnych rastlín, k sortimentu kultúrnych rastlín v určitom čase a na určitom území a k agrotechnickým praktikám. Zvyšky rastlín z archeologických lokalít mezolitického obdobia (koniec obdobia lovcov a zberačov) a staršieho neolitu, dopĺňajú aj poznatky o prarodičoch kultúrnych rastlín.

Všetky archeologické lokality s nálezmi zvyškov rastlín sú časovo zoradené v archeologickom chronologickom slede, ktorý je doplnený i dátami získanými pomocou prírodovedných metód, ktoré umožňujú určenie veku v kalendárnych rokoch a dáta je potom možné vierohodne vzájomne porovnávať v časovo - priestorových súvislostiach. Dá sa určiť čas, kedy rastlinný druh vznikol, aký je areál jeho pôvodu a čas kedy sa začal rozširovať na ďalšie územie.

Predložené skriptá si kladú za úlohu poukázať na čas a územie domestikácie (v slovenskej odbornej terminológii tiež skultúrňovanie) jednotlivých kultúrnych rastlín, na cesty šírenia do strednej Európy a na poznatky o pestovaní rastlín na Slovensku. Vzhľadom k tomu, že jednotlivé kultúrne rastliny patria do určitých skupín, v rámci ktorých mali pri výžive a v činnosti človeka zastupiteľnú pozíciu, budeme stručne charakterizovať každú skupinu rastlín ako hospodársku jednotku. V skriptách sa možno stretnúť iba s takými pestovanými rastlinami, ktoré sú archeobotanicky zistené zo Slovenska, prípadne v ojedinelých prípadoch u našich najbližších susedoch (ich pestovanie u nás predpokladáme, dokladov doteraz niet).

Ako archeobotanické nálezy ukazujú, veľká väčšina kultúrnych rastlín sa na naše územie rozšírila s archeologickými kultúrami z juhovýchodnej Európy. Sú však známe aj iné cesty šírenia kultúrnych rastlín. Konkrétnejšie sa touto problematikou zaoberáme pri jednotlivých kultúrnych rastlinách a je zhrnutá v závere skript (kapitola 8). Údaje o pestovaní rastlín na Slo-

vensku v týchto skriptách pochádzajú z viac ako 450 slovenských archeologických lokalít (katalógy nálezov: Hajnalová 1989a¹, v tlači b²).

Poznatky uvedené v odborných kapitolách: archeobotanické poznatky a planý prarodič, vychádzajú predovšetkým z literárnej archeobotanickej pramennej bázy. Iné poznatky (cytogenetické, fytogeografické, historické, lingvistické) sú použité iba v nevyhnutných prípadoch. Zdôrazňujem, že názory na mnohé v skriptách predložené problémy sa v detailoch, alebo celých koncepciách u rôznych autorov z viacerých biologických disciplín líšia. My sme zvolili také nomenklatúrne delenia a takú interpretáciu problémov, ktorá sa najviac približuje archeobotanickej problematike. Priestor ani účel skript nedovoľujú zaoberať sa danou problematikou podrobnejšie.

Pri písaní bolo použité veľké množstvo cudzojazyčnej odbornej literatúry. Vzhľadom k tomu, že nie je v našich knižniciach dostupná, nie je ani v plnom rozsahu uvedená v texte skript. Obmedzili sme sa pri výpočte prameňov iba na najdôležitejšie, predovšetkým knižné publikácie.

Autorka

¹ Hajnalová, E. : Katalóg zvyškov semien a plodov v archeologických nálezoach na Slovensku. In : *Acta Interdisciplinaria Archaeol.* VII, Nitra 1989a, s. 3 - 192

² Hajnalová, E. : Katalóg zvyškov semien a plodov v archeologických nálezoach na Slovensku, II. Rukopis. Archeologický ústav SAV, Nitra

1 PRAMENE DOKUMENTUJÚCE PÔVOD A ŠÍRENIE KULTÚRNYCH RASTLÍN

Otázkami pôvodu a šírenia kultúrnych rastlín sa zaoberá viacero vedných disciplín. Rozlišujú sa prostriedkami skúmania. Jedna skupina študuje zvyšky kultúrnych rastlín z archeologických lokalít, teda neživý materiál a druhá pracuje so živým materiálom pochádzajúcim z rôznych geografických oblastí, prípadne získaným z genetických zdrojov (tabuľka 1.1).

Všetky vedné oblasti, ktorých prehľad je v tabuľke 1.1, dnes disponujú veľmi širokou základňou údajov. Platí to predovšetkým pre sortiment kultúrnych rastlín používaný v Európe. V niektorých otázkach boli dosiahnuté vedomosti, ktoré dovoľujú aj kriticky posúdiť staršie predstavy o centrách pôvodu kultúrnych rastlín, založené na fyto-geografických poznatkoch napr. N. I. Vavilova (1967a)ⁱ, (1967b)ⁱⁱ, a jeho žiakov z 30 – 40-tych rokov nášho storočia. Revíziu poznatkov urobili napríklad J. R. Harlan (1971)ⁱⁱⁱ, D. Zohary (1970)^{iv}. Ako uvidíme v ďalšom texte do detailov nevyriešených problémov v skultúrňovaní a v šírení znalosti o pestovaní rastlín ostáva aj dnes dosť.



1.1 ARCHEOLOGICKÉ PRAMENE

Základným prameňom sú zvyšky rastlín z archeologických lokalít ktoré sa do dnešných dní zachovali zuhoľnatené, odtlačené, vysušené, v sedimentoch nasýtených vodou, konzervované oxidmi kovov, petrifikované soľami nekovových prvkov a pod.

1.1.1 ZUHOĽNATENÉ MAKROZVÝŠKY

 Sú najčastejšie sa vyskytujúcim rastlinným materiálom na archeologických lokalitách. Vznikajú postupným horením rastlinných častí za nedostatočného prístupu kyslíka. Organická hmota sa zmení na uhlík. Takýto materiál nezničia huby, baktérie, prípadne iní rozkladači organickej hmoty. Zuhoľnatený materiál ostáva nezmenený v rôznom vlhkom aj suchom prostredí.

Keď horenie prebieha pomaly, tak si drevo, semená, plody, kvetenstvá zachovávajú svoju morfológickú a anatómickú štruktúru, ktorú je možné na rastlinných zvyškoch študovať. Ak horenie prebieha za vysokých teplôt (200 - 400 °C) rastlinné pletivá sa deformujú. Na uhl'ohydráty bohaté pletivá sa nafukujú, na oleje a bielkoviny bohaté zas zmenšujú svoj objem a deformujú sa skrúcaním. Mnohé rastlinné časti (napr. plevy obilnín, obaly semien) sa zmenia na popol. Pri intenzite horenia hrá svoju úlohu aj obsah vody v rastlinnom pletive. Aby odborníci tieto procesy vedeli definovať vytvárajú podmienky pre umelé zuhoľnatenie v laboratóriách.

ⁱ Vavilov, N. I. : Centry proischozheniya kul'turnykh rastenij. In : Bachtejev, F. Ch. : Izbrannije proizvedenija v dvuch tomach. s. 88 - 203, Nauka, Leningrad, 1967a

ⁱⁱ Vavilov, N. I. : Rol' central'noj Aziji v proischozheniji kul'turnykh rastenij. In : Bachtejev, F. Ch. : Izbrannije proizvedenija v dvuch tomach. s. 204 - 224, Nauka, Leningrad, 1967b

ⁱⁱⁱ Harlan, J. R. : Agricultural origins : centres and non - centres. Science, 174, 1971, p. 468 - 474

^{iv} Zohary, D. : Centres of diversity and centres of origin. In : Genetic resources in plants - their exploration nad conservation (eds. D. H. Frankel and E. Bennett), p. 33 - 42. Int. Biol. Programmes, London 1970

Pramene dokumentujúce pôvod a šírenie kultúrnych rastlín (podľa Zohary and Hopf 1994¹, upravené)

Tabuľka 1.1

I. Archeologické poznatky	
1. <i>Archeoetnobotanika :</i>	identifikácia rastlinných zvyškov pochádzajúcich z archeologických výskumov vo vzťahu k archeologickým kultúram a datovaniu C14. Rozlišovanie raných znakov skultúrňovania u týchto rastlín a ich nasledujúce rozširovanie. Zmeny v sortimente rastlín v čase a priestore. Sortiment pestovaných rastlín v jednotlivých archeologických kultúrach.
2. <i>Ďalšie poznatky</i>	- a/ Doklady : datované nástroje používané pri pestovaní rastlín, pri zbere a procesoch úpravy po zbere. - b/ Terénne pozorovania : Doklady v poľnohospodársky využívanej krajine ako zavlažovacie kanály, terasy, brázdy, záhony. - c/ Palynológia : výskyt peľových zŕn pestovaných rastlín a burín v datovaných vrstvách na archeologických lokalitách. - d/ Chemické analýzy : identifikácia špecifických látok obsiahnutých v pletivách rastlín na archeologických artefaktoch (nádoby, trecie kamene - podložky, čepieľky z kosákov a pod.).
II. Poznatky na živých rastlinách	
1. <i>Zdroje planých predkov :</i>	identifikácia blízkyh planých príbuzných pestovaných rastlín pomocou : - a/ porovnávacej morfológie a porovnávacej anatómie (klasická taxonómia), - b/ determinácia genetickej afinity pri cytogenetických analýzach i pri proteínových a DNA podobnostiach.
2. <i>Rozšírenie a ekológia planých predkov</i>	- a/ geografické rozšírenie planých príbuzných (zahŕňa aj burinové formy), - b/ charakteristika habitu a možných zmien v rámci prispôsobenia sa prostrediu u planých príbuzných.
3. <i>Evolúcia vplyvom skultúrňovania</i>	Hlavné tendencie v morfológických, fyziologických a chemických zmenách. Modely zmien vplyvom pestovania. Zvlášť rozšírenosť a prispôsobivosť základných pestovaných kultivarov, ako aj centrál ich diverzity. Vývojová postupnosť komplexne (napr. planá rastlina, burina, pestovaná rastlina).
4. <i>Ďalšie poznatky</i>	- a/ genetický systém : charakterizovanie hlavných premien vplyvom skultúrňovania. Zvlášť reprodukčný systém, - b/ genetické vzťahy medzi pestovanými rastlinami a planými prarodičmi. Zámerný a nezámerný výber.
III. Iné vhodné pramene	
<i>Historické informácie :</i>	svedectvá na hlinených tabuľkách, nápisy, rukopisy, knihy.
<i>Umenie :</i>	staré kresby, maľby, reliéfne zobrazenia rastlín.
<i>Lingvistické poznatky :</i>	mená rastlín v jednotlivých jazykoch.
<i>Podrobné záznamy :</i>	geologické, hydrologické, dendrochronologické, antropologické, zoologické dokladajúce začiatky a rozširovanie poľnohospodárstva.

Rastlina, alebo jej zvyšok mohol zuhoľnatieť na archeologických lokalitách napr. v peci, na otvorenom ohnisku pri úprave a príprave potravy v nádobách. Mohli zhorieť

¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

pri požiari sídlisk ako zásoby odložené v chate, či obilnej jame. Poznáme nálezy, kedy rastliny zhoreli pri dezinfekcii skladovacích priestorov pomocou ohňa.

Zuhorľatené rastlinné zvyšky možno na archeologických lokalitách nájsť vo viacerých typoch objektov (peciach, zásobných a odpadových jamách, v obydliach, v hospodárskych objektoch, ale aj v kultúrnych vrstvách). Málokedy sa nájdu koncentrované na jednom mieste, skôr sú rozptýlené a voľným okom nezaznamenateľné. Získavajú sa preto najčastejšie preplavovaním hĺn pomocou vody a sústavy sít.

Tento druh rastlinných zvyškov sa na Slovensku vyskytuje najčastejšie.

1.1.2 ODTLAČKY RASTLÍN NA KERAMIKE, MAZANICI A TEHLÁCH

 Odtlačky zŕn, semien, časti plodov dokazujú prítomnosť daných kultúrnych rastlín na sídliskách. Získavajú sa z keramiky, mazanice, tehliel, prípadne z antropologických hlinených sedimentov.

Najdôležitejšie sú odtlačky na keramike, ktorá sama o sebe býva vhodný datovateľný materiál. Odtlačky v keramike môžu byť dokladom znečistenia hlíny, z ktorej sa keramika tvaruje. Niekedy dokladajú podsypávanie (plevami) mokrých nádob ukladaných na police pred vypálením. inokedy sa zrno, prípadne iné časti pridávajú do hlinekej suroviny preto, aby sa zmenili špecifické vlastnosti hotového keramického výrobku.

Ďalší zdroj predstavujú odtlačky na mazaniciach a tehlách. Na takomto materiáli sa veľakrát možno stretnúť aj so slamou, plevami, listím, ktoré sa do vlhkej hlíny vložili pred vymazaním stien, alebo vypálením tehál. Organický materiál často plní funkciu odlahčovacej prípadne izolačnej hmoty.

Veľmi zriedkavé sú odtlačky rastlín v pôvodne sypkých hlinách. Na archeologických lokalitách sa nájdu napr. na dne hlbokých suchých priekop zahĺbených v spraši. Sú to vlastne fosilizované časti rastlín (Hajnalová 1977¹).

Rastlinné zvyšky nájdené v odtlačkoch na rôznych hmotách sa na Slovensku nachádzajú veľmi často. Ich vypovedacia hodnota je obmedzenejšia v porovnaní so zuhorľatými makrozvyškami. Ich pracovná analýza sa realizuje zväčša iba v kontexte takých kultúr, kde iný druh archeobotanického materiálu zatiaľ nepoznáme. K posledným významným nálezom patria odtlačky listov drevín, bylín a tráv v travertínoch z obdobia, keď sa v blízkosti travertínovej kopy, prípadne priamo na nej zdržiaval praveký človek.

1.1.3 VYSUŠENÉ RASTLINNÉ ZVYŠKY

Iba málo regiónov v Starom svete poskytuje rastlinám prostredie, v ktorom sa môžu uchovať vysušením, to znamená úplnou stratou vody. Dnes vysušené rastliny poznáme z pyramíd Egypta a z niektorých jaskýň v arídnych klimatických podmienkach a sú veľmi vhodným študijným materiálom.



¹ Hajnalová, E. : Archäobotanische Funde, s. 181 - 188, In : Němejcová - Pavúková, V., Kreisgrabenanlage der Lengyel - Kultur in Ružindol - Borová, Bratislava 1997

1.1.4 RASTLINNÉ ZVÝŠKY UCHOVANÉ V PÔDNYCH SEDIMENTOCH NASÝTENÝCH VODOU

M Vo vlhkom prostredí sa uchovávajú vo veľkom množstve málo deštruované rastlinné zvyšky. Jazerá, močiare, slatiny, ale aj studne, zberné odtokové nádrže, vodné priekopy, prípadne prirodzené nefunkčné vodné toky v blízkosti archeologických lokalít poskytujú pôdne sedimenty nasýtené vodou. Toto prostredie je tiež veľmi vhodné pre uchovanie peľu rastlín. Jeho analýzou sa zaoberá palynológia.

Významné archeologické lokality s takýmito nálezmi sú zo Švajčiarska (jazerné sedimenty). Antropické vodou nasýtené sedimenty pochádzajú aj z archeologických lokalít západnej a severnej Európy. Nachádzajú sa všade tam, kde sú na to vhodné klimatické (napr. kde je humídna klíma) či pedologické podmienky.

Na našom území je veľmi málo archeologických lokalít, kde sme sa s takými zvyškami mohli stretnúť. Ich väčšina pochádza zo stredoveku (Hajnalová 1985¹). Medzi viac ako 100 sídliskami z praveku poznáme na Slovensku zatiaľ iba jednu lokalitu, kde bol rastlinný materiál v pôdnom sedimente nasýtenom vodou.

1.1.5 KONZERVOVANIE RASTLINNÝCH ZVÝŠKOV KOVOM

M Prvky a ich zmesi ako bronz, striebro, železo vo vlhkom prostredí veľmi dobre konzervujú štruktúru rastlinného pletiva. Pletivo sa „pokovuje“. Keďže kovové kyslíčniky sú jedovaté pre mnohých rozkladačov organických hmôt, ostávajú rastlinné pletivá po dlhú dobu nezmenené.

Je dôležité, aby konzervačné procesy pozostávajúce z oxidácie kovov, ako aj rozkladné procesy organických hmôt prebehli v najvhodnejšom čase - keď pletivá rastlín nepodľahli ešte úplnému procesu rozkladu (bližšie Hajnalová 1993²). Ak nie sú časovo procesy zosynchronizované, napríklad pre nedostatok vody, štruktúra rastlinného pletiva sa poruší a ich analýza je nemožná.

K nálezom tohto druhu na Slovensku patria napríklad rukoväte kovových predmetov poľnohospodárskeho náradia, semená s voskom ako výplň ozdobných predmetov vyrobených tepaním. Nie zriedka sa nájdu nálezy zvyškov rastlín, ktoré boli deponované v archeologických objektoch v blízkosti kovu, napr. semená rastlín uložené v koženom miešku spolu s kovovými súčasťami garnitúry opasku.

1.1.6 MINERALIZÁCIA RASTLINNÝCH ZVÝŠKOV

Rastlinné pletivá sa za určitých podmienok konzervujú mineralizovaním soľami nekovových prvkov (napr. CaCO_3), vyskytujúcich sa v pôde. Konzervovať môžu aj organické silice v nadmernom množstve prítomné v rastlinných pletivách (napríklad pri semenách z čeľade *Boraginaceae*).

¹ Hajnalová, E. : New Palaeobotanical Finds from medieval Towns in Slovakia. *Slov. Archeol.*, 33, 1985, s. 399 - 438

² Hajnalová, E. : Bruchstücke Petrifizierter Verkohlter Pflanzenreste aus Komárno - Schiffswerft. *Slov. Archeol.* 41, 1993, s. 347 - 352

1.1.7 INAK ZAKONZERVOVANÉ RASTLINNÉ ZVÝŠKY

Sem možno zaradiť vysušené ľudské exkrementy. Keďže zažívaci trakt človeka nedokáže rozložiť niektoré pletivá, napr. tie, ktoré obsahujú celulózu (kôstky, obaly semien), ostávajú tieto vhodným archeobotanickým materiálom.

Analýzou anatomických štruktúr, ale aj chemickými a fyzikálnymi metódami sa dajú identifikovať pletivá rastlín zo zvyškov varenej alebo pečenej potravy, ako kaše v nádobách, zhorený chlieb či placky (metodicky je analýza popísaná Hajnalová 1989¹).

Snahou archeobotanickej analýzy je zistiť z ktorého druhu, prípadne inej taxonomickej jednotky, pochádza rastlinný zvyšok. Druh je dobre definovateľný v ekologických nárokoch a pri kultúrnych rastlinách aj v hospodárskych ukazovateľoch. Nie všetky rastlinné zvyšky z archeologických lokalít možno pre ich torzovitosť druhovo pomenovať. Potom sa označujú rodovým názvom, prípadne príslušnosťou k čeľadi.



1.2 DATOVANIE NÁLEZOV

Každá z archeologických lokalít prináša artefakty, ktoré slúžia na datovanie obdobia, v ktorom sa ľudia na danom mieste usadili - žili (archeologická kultúra). Nie je zriedkavosťou, že tú istú polohu využívali počas viacerých archeologických kultúr nepretržite, alebo si ju zvolili k bývaniu, či pochovávaní prerušovane v niekoľkých časovo od seba vzdialených archeologických kultúrach. Archeológia každého územia má, na základe dostupného materiálu a pamiatok, vypracované kritéria pre zistenie veku lokality (chronologický regionálny systém).

Rastlinné zvyšky sami o sebe nevedia archeológmi určené datovanie polôh (rôznych objektov, v ktorých sa rastliny vyskytovali) potvrdiť, alebo poprieť. Iba pri dostatočnom počte vypovedania schopných nálezov pre určitú oblasť, vedú poukázať na archeologické obdobia, v ktorých sa mohli jednotlivé druhy pestovaných rastlín vyskytovať. Preto jedným z dôležitých metodických kritérií je získať rastlinné zvyšky iba z archeologicky dobre datovateľných kontextov.

Keďže nositelia jednej archeologickej kultúry mohli sídliť na tej istej lokalite v priebehu niekoľkých storočí, pri sledovaní časovej postupnosti napr. v skultúrňovaní rastlín a ich následnom rozširovaní z pôvodných centier skultúrňovania, musíme hľadať spôsoby pre absolútne datovanie. Tak sa dá určiť výskyt rastlín v kalendárnych rokoch v danom priestore. Takýmto datovaním rastlinných zvyškov sa zaoberá rádiokarbónová metóda a dendrochronológia. Sú aj ďalšie prírodovedné metódy z oblasti fyziky, chémie, ktoré vedú poskytnúť údaje o datovaní archeologických objektov.

1.2.1 RÁDIOKARBÓNOVÉ DATOVANIE (C 14)

Metóda absolútneho datovania je založená na možnosti merať obsah C 14 v odumretých organizmoch.

¹ Hajnalová, E. : Evidence of the Carbonized Loaf of Bread and Cereals from Bratislava - Devin. Slov. Archeol., 37, 1989, s. 89 - 104

Rádioaktívny uhlík sa v rastlinách hromadí počas ich asimilácie z ovzdušia a po odumretí sa postupne rozkladá. Základom merania je znalosť o obsahu rádioaktívneho uhlíka v atmosfére (o ktorom sa donedávna predpokladalo, že sa nemenil) a znalosť o spôsobe jeho rozpadu. Polčas rozpadu sa udáva na 5568 rokov. Dnes sa vie, že atmosferický obsah rádioaktívneho uhlíka nebol za posledných 12 000 rokov konštantný. To znamená, že vypočítaný čas (tzv. konvenčný dátum) nie je kalendárny a pre absolútne údaje bola nutná korekcia, tzv. kalibrácia (kalibrovaný dátum). Jednou z možností je korekcia pomocou dendrochronologického datovania (pozri nižšie).

1.2.2 DENDROCHRONOLOGICKÉ DATOVANIE

Predstavuje metódu pri ktorej sa zhotovuje predovšetkým základná krivka. Merajú sa hrúbky ročných prírastkov v dreve (dub, borovica) vo vekovej postupnosti. Krivky sa začínú zhotovovať zo živých rastlín a pokračuje sa na historických stavbách s drevom v architektúre až po archeologické zvyšky driev. Ročné prírastky v určitých regiónoch sú v relatívnych hodnotách rovnaké pre rôzne exempláre toho istého druhu dreviny. Ak je základná krivka hotová až po najstaršie možné hranice, je možné drevo z archeologických objektov datovať porovnaním relatívnej hrúbky ročných prírastkov. Počet ročných prírastkov u dreva z archeologických nálezov pre dendrochronologickú analýzu by nemal byť menší ako 30.

Korekcia konvenčných dát rádiokarbónového datovania (kalibrované údaje) sa uskutočňuje porovnaním údajov zistených dendrochronologicky a zároveň sa vek letokruhov, z ktorých je zostrojená krivka určí radiometricky (C^{14}). Škála vypracovaná pre Írsko dosahuje vek 9 000 rokov pred dneškom (urobené na dube), v severnej Amerike 8 000 rokov pred dneškom (zhotovené pre borovicu). Zistené údaje dokumentujú, že vek blízky dnešku, nekalibrovaná rádiokarbónová škála trochu redukuje (to znamená, že udáva nižšie hodnoty). Na druhej strane korigovaný vek pre neolitické obdobie v Írsku je niekoľko storočí starší ako udáva rádiokarbónové datovanie.

Hore uvedené skutočnosti sú dôvodom, prečo mnohí odborníci k datovaniu rádiokarbónom pristupujú skepticky. Ak je v týchto skriptách použitý údaj z rádiokarbónového datovania predstavuje ho konvenčné t.j. nekalibrovaný dátum.

Poznámka V posledných dvoch rokoch prepracovali na základe prírodovedných poznatkov absolútne datovanie archeologických kultúr vo viacerých krajinách Európy, aj Prednej Ázie a tieto údaje sú publikované. Výraznejší posun k staršiemu datovaniu nastal v najstarších pravekých obdobiach (neolit, eneolit). Neurobilo sa to na celom území, vo všetkých krajinách. K takýmto oblastiam, kde tieto údaje nie sú publikované, patrí okrem mnohých iných krajín aj Slovensko. Výnimkou je u nás iba posunutie hranice začiatkov doby bronzovej o 200 rokov (Bátora 1998¹). Rámcové archeologické chronologické tabuľky sú uvedené na konci textu skript.

Kontrolné otázky :

1. Vymenujte, s akými druhmi nálezov zvyškov rastlín sa archeobotanik môže stretnúť.
2. Čo je základnou úlohou archeobotanickej analýzy ?

¹ Bátora, J. : K problematike absolútnej chronológie staršej doby bronzovej na juhozápadnom Slovensku. In : Kolektív : Streszenia. VI. Konferencja. Metody chronologii bezwzględnej. Gliwice - Rudy, 1998

2 KULTÚRNA RASTLINA A JEJ PRARODIČ

M Kultúrnou rastlinou rozumieme rastlinný druh vyznačujúci sa rôznymi úžitkovými vlastnosťami, pre ktoré ho ľudia pestujú. Kultúrna rastlina vznikla v procese skultúrňovania z planého, alebo planých prarodičov. Planí prarodičia sa nachádzali v prirodzených rastlinných spoločenstvách v rôznych oblastiach sveta a slúžili človeku za zdroj potravy od nepamäti.

V texte sa vyhýbame pojmu pestovaná rastlina, skôr používame termín kultúrna rastlina. Dôvodom je skutočnosť, že názvy pestovaná rastlina a kultúrna rastlina nepovažujeme za synonymá v plnom slova zmysle. Pestovanou môže byť aj rastlina, ktorá môže vegetovať a prinášať potomstvo bez pričinenia človeka. Kultúrna rastlina vegetuje a prináša potomstvo predovšetkým pri starostlivosti poľnohospodára.

Poznámka

2.1 SKULTÚRŇOVANIE

M Skultúrňovanie je zložitý proces, ktorý sa začína pestovaním populácií planých druhov rastlín, získaných zberom vo voľnej prírode. Sejbou, presádzaním týchto rastlín vznikajú mutácie predovšetkým v reprodukčných znakoch. Zmeny znásobované nezámerne aj zámernou selekciou majú za následok neschopnosť jedincov takýchto populácií vegetovať vo voľnej prírode. Vzniknuté mutanty sú na človeku plne závislé.

V texte sa vyhýbame termínu domestikácia zámerne, nezdá sa nám v slovenčine pre začiatky pestovania rastlín na poliach vhodný. V odbornej cudzojazyčnej terminológii sa uvádza termín bežne. Vychádza sa z predstáv o umiestnení poľí v rámci pravekých sídlisk v Prednej Ázii, ale aj v Európe a aj z predstáv o formách hospodárenia na poliach. Presné definovanie tohto procesu na Slovensku by si vyžiadalo samostatnú časť, ktorá nie je úlohou autorky týchto skrípt.

Poznámka

Kedže najstaršie pestované rastliny patria k zrnovinám, najlepšie je tento proces preštudovaný práve na nich. U zrnovín skultúrnenie spôsobuje genotypické zmeny vo vnútri populácie, ktoré sú len zriedkavo reverzibilné. Reverzibilné, alebo plastické zmeny sa prejavujú na fenotypoch jednotlivých rastlín. To umožňuje odlíšiť plané rastliny od pestovaných.

Skultúrnenie bolo rozpoznané v 50 – 60-tich rokoch minulého storočia Darwinom a v 80-tich rokoch minulého storočia botanikom De Candole. Ale až začiatkom nášho storočia v 20 – 40-tich rokoch sa rozpoznali špecifické procesy skultúrnenia najstarších pestovaných zrnovín a to pšenice a jačmeňa a sekundárne skultúrnenej raže a ovsa. Pričinil sa o to N. I. Vavilov a jeho žiaci. Od 30-tich rokov počet odborníkov zaoberajúcich sa skultúrňovaním z pohľadu genetikov a šľachtiteľov narástol na desiatky mien (C. D. Darlington, K. Hammer, J. R. Harlan, J. G. Hawkes, C. B. Heiser, T. Johns, G. Ladizinsky, B. Pickersg, M. Schiemann, H. D. Wilson, D. Zohary a iní). Výskumy v tejto oblasti pokračujú ďalej.

2.2 ARCHEOBOTANIKA AKO PRAMEŇ K POZNÁVANIU KULTÚRNYCH RASTLÍN

Najväčšie nálezové archeobotanické komplexy, ktoré sa spracúvali na konci minulého a začiatkom tohto storočia, pochádzali zo Švajčiarska, Nemecka, Rakúska, ale v Euró-

pe sa hodnotili aj bohaté egyptské nálezy. Väčšina týchto prác sa zaoberala iba botanickým rozlíšením druhov bez hlbších archeobotanických záverov. V literatúre sa stretávame s menami A. Braun, L. Wittmack, F. Wönig, F. Körnicke a iní. F. Netolitzky a E. Neuweiler, v prvej polovici nášho storočia, ako prví pri písaní histórie pestovania rastlín zohľadnili aj nálezy z Prednej Ázie.

Systematická práca o histórii európskych kultúrnych rastlín sa začala rozvíjať najmä od druhej polovice nášho storočia. Keďže pôvod väčšiny európskych kultúrnych rastlín možno hľadať v Prednej Ázii, museli o tom priniesť doklady početné archeologické expedície, uskutočňované od 50-tich rokov v tejto časti sveta. Prvé poznatky sú spojené s menami H. Helbaek, G. Hillman, V. van Zeist, M. Hopf., J. A. H. Bakker-Heeres, W. A. Casparie, M. Kislev, Z. V. Januševič a iní.

V krajinách Európy je archeobotanická problematika už celé desiatky rokov spracúvaná veľkým počtom odborníkov - špecialistov v archeologických a botanických inštitúciách, na vysokých školách aj v poľnohospodársky a prírodovedne orientovaných múzeách. Dnes počet týchto špecialistov prekračuje stovku a počet publikačných jednotiek je veľmi vysoký. Dokladom toho je bibliografia vydávaná predtým v časopise *Kulturpflanzen* (Berlin), dnes *Vegetation History and Archaeobotany* (Bonn). V rade „archeologické zvyšky pestovaných rastlín“ je od roku 1972 zaevidovaných viac ako 1500 jednotiek vydaných po roku 1968.

Kontrolné otázky :

1. Definujte proces skultúrňovania.
2. Čo je kultúrna rastlina ?

2.3 ZOZNAM DÔLEŽITÝCH ARCHEOLOGICKÝCH LOKALÍT V PREDNEJ ÁZII Z OBDOBIA MEZOLITU A NEOLITU

Poznámka V početnej archeobotanickej literatúre sa popri latinských menách zistených druhov môžeme stretnúť aj s popisnými menami, ktoré nemožno jednoznačne premenovať na dnes platnú slovenskú nomenklatúru. Pre lepšiu orientáciu uvádzame preto popisné názvy pre plané a pestované rastliny.

Podrobnejšie sú niektoré nižšie uvedené lokality zhodnotené v súbornej práci Miller 1991ⁱ. Názvy lokalít sú uvedené podľa slovenskej nomenklatúry.

SÝRIA

TELL ABÚ HURAJRA (SEVERNÁ SÝRIA), HILLMAN 1975ⁱⁱ

9 200 - 8 500 r. pr. n. l. epipaleolit - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom (jednozrnové aj dvojzrnové klásky), pšenica dvojzrnová s rozpadavým klasom, jačmeň s rozpadavým klasom, raž s rozpadavým klasom, planá šošovica, plané ovocie.

ⁱ Miller, N. F. : *The Near East. In : Progress in Old World Palaeoethnobotany* (eds. W. van Zeist, K. Wasylikowa, and K. -E. Behre), p. 133 - 160, Balkema, Rotterdam 1991

ⁱⁱ Hillman, G. : *The plant remains from Tell Abu Hureyra : A Preliminary report. Proc. Prehist. Soc.* 41, 1975, p. 70 - 73.

7 500 - 6 500 r. pr. n. l. predkeramický neolit (PPN) - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom (dvojjzrnové klásky), pšenica jednozrnová s nerozpadavým klasom, pšenica dvojjzrnová s rozpadavým klasom, pšenica dvojjzrnová s nerozpadavým klasom, jačmeň dvojjradový s rozpadavým klasom, jačmeň šesťradový, jačmeň nahý, šošovica, cicer, bôb planý, planý vinič, plané ovocie.

TELL MUREJBAT (SYRIA - MEZOPOTÁMIA), ZEIST and BAKKER – HEERES 1986ⁱ

8 050 - 7 550 r. pr. n.l., koniec mezolitu - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, jačmeň dvojjradový s rozpadavým klasom, šošovica planá, cicer planý, ľan planý.

TELL ASWAD (PRI DAMAŠKU), ZEIST - BAKKER-HEERES 1985ⁱⁱ

7 800 - 7600 r. pr. n. l. predkeramický neolit, (PPN A) - pšenica dvojjzrnová, jačmeň dvojjradový s rozpadavým a nerozpadavým klasom, šošovica, hrach, plané ovocie.

7 600 - 7 300 r. pr. n. l., neolit (PPN B) - pšenica dvojjzrnová, jačmeň dvojjradový s rozpadavým a nerozpadavým klasom, šošovica, hrach, plané ovocie.

6 925 - 6 600 r. pr. n. l. neolit (Phase II East) - pšenica jednozrnová, pšenica dvojjzrnová, nahé pšenice, jačmeň dvojjradový, jačmeň nahý, šošovica, hrach, plané ovocie.

6 925 - 6 600 r. pr. n. l. neolit (Phase II West) - pšenica jednozrnová, pšenica dvojjzrnová, nahé pšenice, jačmeň dvojjradový, jačmeň nahý, hrach, šošovica, ľan, plané ovocie.

TELL RAMAD (PRI DAMAŠKU), ZEIST - BAKKER-HEERES 1985ⁱⁱ

6 200 r. pr. n. l., predkeramický neolit (fáza I) - pšenica jednozrnová, pšenica dvojjzrnová, nahé pšenice, jačmeň dvojjradový, šošovica, hrach.

5 925 r. pr. n. l. (fáza II) - pšenica jednozrnová, pšenica dvojjzrnová, jačmeň dvojjradový, jačmeň nahý, šošovica, hrach, ľan, plané ovocie.

IZRAEL

JERICO (SPODNÁ ČASŤ JORDÁNSKEHO ÚDOLIA), HOPF 1983ⁱⁱⁱ

8 000 - 7 300 r. pr. n. l., predkeramický neolit (PPN A) - pšenica dvojjzrnová, jačmeň dvojjradový, šošovica planá, plané ovocie.

7 300 - 6 500 r. pr. n. l., predkeramický neolit (PPN A B) - pšenica jednozrnová, pšenica dvojjzrnová, jačmeň dvojjradový, šošovica, hrach, bôb konský, cicer, ľan.

Okolo 5 000 rokov, neolit - pšenica jednozrnová, pšenica dvojjzrnová, jačmeň dvojjradový.

ⁱ Zeist, van W., and Bakker, J. A. H. : *Archaeobotanical studies in the Levant 3. Late - Palaeolithic Mureybit*. *Palaeohistoria* 26, 1986, p. 171 - 199

ⁱⁱ Zeist, van W., and Bakker – Heeres, J. A. H. : *Archaeological Studies in the Levant 1. Neolithic sites in the Damascus Basin : Aswad, Ghoraiḡ, Ramad*. *Palaeohistoria* 24, 1985, p. 165 - 256

ⁱⁱⁱ Hopf, M. : *Jericho plant remains*. In : *Excavation at Jericho, Vol. 5*, (eds. K. M. Kenyon, and T. A. Holland), 1983, p. 576 - 621, *British School of Archaeology in Jerusalem, London*

NETIV HA-GEDUD (ÚDOLIE JORDÁNU), KISLEV - BAR - YOSEF - GOFER 1986ⁱ

7 750 r. pr. n. l. - jačmeň dvojradový s rozpadavým klasom, jačmeň dvojradový s nerozpadavým klasom, pšenica dvojrznová s rozpadavým klasom, pšenica dvojrznová s nerozpadavým klasom, plané ovocie.

JORDÁNSKO

AIN GHAZAL (BLÍZKO AMMÁNU), ROLLEFSON AND SIMMONS 1985ⁱⁱ

7 200 - 6 000 r. pr. n. l., predkeramický neolit - pšenica dvojrznová, jačmeň dvojradový, šošovica, hrach, cícer, ľan.

BEJDHA (BLÍZKO PETRY), HELBAEK 1966ⁱⁱⁱ

6 800 r. pr. n. l. - jačmeň dvojradový s rozpadavým klasom, pšenica dvojrznová, plané ovocie.

IRAN

ALÍ KOSH (KHUZISTAN), HELBAEK 1969^{iv}

7 000 r. pr. n. l., fáza Bus Mordech - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, pšenica jednozrnová, pšenica dvojrznová, jačmeň dvojradový s rozpadavým klasom, jačmeň nahý, planý ľan, plané ovocie.

okolo 6 300 r. pr. n. l., fáza ALÍ KOSH - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, pšenica jednozrnová, pšenica dvojrznová, jačmeň dvojradový, jačmeň nahý, šošovica, planý ľan, plané ovocie.

okolo 5 600 r. pr. n. l., fáza Mohammed Jafar - pšenica dvojrznová, jačmeň dvojradový, jačmeň šesťradový, šošovica, planý ľan, plané ovocie.

GANŽ DÁRE, ZEIST - BAKKER-HEERES 1986^v

okolo 7 000 r. pr. n. l. - jačmeň dvojradový s rozpadavým klasom, jačmeň dvojradový, šošovica, hrach, plané ovocie.

TEPE SABZ (KHUZISTAN), HELBAEK 1969^{vi}

5 500 - 5 000 r. pr. n. l. fázy Sabs a Khazineh - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, pšenica jednozrnová, pšenica dvojrznová, nahé pšenice, jačmeň dvojradový jačmeň šesťradový, jačmeň nahý, šošovica, hrach, ľan, plané ovocie.

ⁱ Kislev, M. E., Bar - Yosef, O., and Gofer, A.: Early Neolithic domesticated and wild barley from Netiv Hagdud region in the Jordan Valley. *Israel J. Bot.* 35, 1986, p. 197 - 201

ⁱⁱ Rollefson, G. O., and Simmons, A. H.: Excavation at Ain Ghazal 1984. Preliminary report. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 29, 1985, p. 11 - 30

ⁱⁱⁱ Helbaek, H.: Pre - pottery Neolithic farming at Beidha. *Pales. Explor. Quart.* 98, 1966, p. 61 - 66

^{iv} Helbaek, H.: Plant collecting, dry - farming und irrigation agriculture in prehistoric Deh Luran. In: *Prehistory and human ecology of the Deh Luran Plain* (eds. F. Hole, K. V. Flannery, and J. A. Neely), p. 383 - 426, 1969, *Memoirs Mus. Antrop. No. 1*, University of Michigan

^v Zeist, van W. - Bakker-Heeres, J. A. H.: Archaeobotanical studies in the Levant II. Neolithic and Halaf levels at Ras Shamra. *Palaehistoria* 26, (1984) 1986, p. 151 - 170

^{vi} Helbaek, H.: Plant collecting, dry - farming und irrigation agriculture in prehistoric Deh Luran. In: *Prehistory and human ecology of the Deh Luran Plain* (eds. F. Hole, K. V. Flannery, and J. A. Neely), p. 383 - 426, 1969, *Memoirs Mus. Antrop. No. 1*, University of Michigan

TEPE YAHYA A INÉ SÍDLISKA NA PLANINE DOWLATABAD, CONSTANTINI AND CONSTANTINI-BIASINI 1985ⁱ

Rozhranie 6. a 5. tisícročia pr. n. l. - pšenica jednozrnová, pšenica dvojzrnová, jačmeň dvojradový, jačmeň šesťradový, pšenice nahé.

IRAK

KAL' DŽARMO (KURDISTAN), WATSON 1983ⁱⁱ

6 750 r. pr. n. l. - jačmeň dvojradový s rozpadavým klasom, jačmeň dvojradový s nerozpadavým klasom, pšenica jednozrnová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, pšenica dvojzrnová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, šošovica, hrach, planý hrachor, plané ovocie.

TELL ES- SAUVÁN (SAMARRA), HELBAEK 1964ⁱⁱⁱ

okolo 5 500 r. pr. n. l. - pšenica jednozrnová, pšenica dvojzrnová, pšenice nahé, jačmeň dvojradový a šesťradový, jačmeň nahý, ľan, plané ovocie.

YARYM TEPE (SEVERNÝ IRAK), BACHTEJEV A JANUŠEVIČ 1980^{iv}

6 000 r. pr. n. l., neolit - pšenica dvojzrnová, nahé pšenice, pšenica špaldová ?, jačmeň dvojradový, jačmeň šesťradový, jačmeň nahý.

5 000 r. pr. n. l., neolit - pšenica dvojzrnová, pšenice nahé, pšenica špaldová ?, jačmeň šesťradový, jačmeň nahý.

ČÓGA MAMI (MANDALI), HELBAEK 1972^v

Okolo 5 500 r. pr. n. l., neolit, fáza Samara - pšenica jednozrnová s lámavým klasom, pšenica dvojzrnová, nahé pšenice, jačmeň dvojradový s lámavým klasom, jačmeň dvojradový s nelámavým klasom, jačmeň nahý, jačmeň šesťradový, šošovica, hrach, ľan, plané ovocie.

Okolo 5 000 r. pr. n. l., neolit, post Samara fáza - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, pšenica jednozrnová, pšenica dvojzrnová, nahé pšenice, jačmeň šesťradový, jačmeň nahý, šošovica, ľan, plané ovocie.

TURECKO

ÇAYÖNÜ (BLÍZKO DIYARKAKIR), ZEIST 1972^{vi}

7 500 r. pr. n. l., fáza I. - pšenica jednozrnová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, pšenica dvojzrnová s rozpadavým klasom, pšenica dvojzrnová, jačmeň dvojradový s rozpadavým klasom, vika šošovicovitá, cícer, hrach, plané ovocie.

ⁱ Constantini, L., and Constantini-Biasini, L. : *Agriculture in Baluchistan between the 7 th and 3 rd millennium B. C.* Newsl. Baluchistan Stud. (Naples) 2, 1985, p. 16 - 30

ⁱⁱ Watson, P. J. : *A note on the Jarmo plant remains.* In : Braidwood et al. : *Prehistoric Archaeology Along the Zagros Flanks.* p. 501 - 503, Chicago 1983

ⁱⁱⁱ Helbaek, H. : *Early Hassunan vegetable at Es - Sauwan near Samarra.* Sumer 20, 1964, p. 45 - 48

^{iv} Bachtejev, F. Kh., and Januševič, Z. V. : *Discoveries of cultivated plants in the early farming settlements of Yarym - Tepe II. in northern Iraq.* J. Archeol. Sci. 7, 1980, p. 167 - 178

^v Helbaek, H. : *Samarran irrigation agriculture at Choga Mami in Iraq,* 34, 1972, p. 35 - 48

^{vi} Zeist, van W. : *Palaeobotanical results in the 1970 season at Cayonu, Turkey.* Helinium 12, 1972, p. 3 -

7 200 r. pr. n. l., fáza II. - pšenica jednozrnová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, pšenica dvojrznová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, jačmeň s rozpadavým klasom, šošovica, hrach, vika šošovicovitá, plané strukoviny, ľan, plané ovocie.

7 000 r. pr. n. l., fáza III. - pšenica jednozrnová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, pšenica dvojrznová, šošovica, hrach, vika šošovicovitá, plané ovocie.

6 800 r. pr. n. l., fáza IV. – pestované : hrach, cícer, šošovica, vika šošovicovitá, plané ovocie.

CAN HASAN (KONYA NÍŽINA), RENFREW 1968ⁱ, HILLMAN 1978ⁱⁱ, FRENCH ET AL. 1972ⁱⁱⁱ

Stred 7. tisícročia pr. n. l., predkeramický neolit - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, pšenica jednozrnová, pšenica dvojrznová, pšenice nahé, jačmeň dvojradový, jačmeň nahý, raž, šošovica, vika šošovicovitá, plané ovocie.

5 200 r. pr. n. l. - pšenica, jačmeň šesťradový, hrach.

HACILAR (KONYA NÍŽINA), HELBAEK 1970^{iv}

6 750 r. pr. n. l., predkeramický neolit - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, pšenica dvojrznová, jačmeň s rozpadavým klasom, jačmeň nahý, šošovica.

5 400 - 5 050 r. pr. n. l. - pšenica jednozrnová s rozpadavým klasom, pšenica jednozrnová, pšenica dvojrznová, pšenice nahé, jačmeň dvojradový, jačmeň šesťradový, jačmeň nahý, šošovica, vika šošovicovitá, planý hrach, plané ovocie.

ÇATAL HÜYÜK (KONYA NÍŽINA), HELBAEK 1964^v

5 850 - 5 600 r. pr. n. l. - pšenica jednozrnová, pšenica dvojrznová, pšenice nahé, jačmeň nahý, hrach, vika šošovicovitá, planý hrach, plané ovocie.

ERBABA TEPE (STREDNÁ ANATÓLIA), ZEIST - BUITENHUIS 1983^{vi}

5 800 - 5 400 r. pr. n. l. - pšenica jednozrnová, pšenica dvojrznová, pšenice nahé, pšenica špaldová?, jačmeň dvojradový plevnatý, jačmeň nahý, šošovica, hrach, vika šošovicovitá, plané ovocie.

ⁱ Renfrew, J. M. : A note on the Neolithic grain from Can Hasan. *Anatolian Stud.* 18, 1968, p. 55 - 56

ⁱⁱ Hillman, G. : On the origins of domestic - rye - *Secale cereale* : the finds from aceramic Can Hasan III. in Turkey. *Anatolian Stud.* 28, 1978, p. 157 - 174

ⁱⁱⁱ French, D. H., Hillmann, G. C., Payne, S., and Payne, R. J. : Excavations at Can Hasan III. 1969 - 1970. In : *Papers in economic prehistory* (ed. E. S. Higgs), p. 181 - 190, 1972, Cambridge University Press

^{iv} Helbaek, H. : The plant husbandry of Hacilar. In : *Excavations at Hacilar* (ed. J. Nellart), Vol 1, p. 189 - 244, 1970, Edinburg University Press

^v Helbaek, H. : First impressions of the Catal Huyuk plant husbandry. *Anatolian Stud.* 14, 1964, p. 121 - 123

^{vi} Zeist, van W., and Buitenhuis, H. : A paleobotanical study of Neolithic Erbaba, Turkey, *Anatolica* 10, 1983, p. 47 - 89

NEVALLA ÇORI, ZEIST - WATERBOLK-ROOIJEN 1995ⁱ

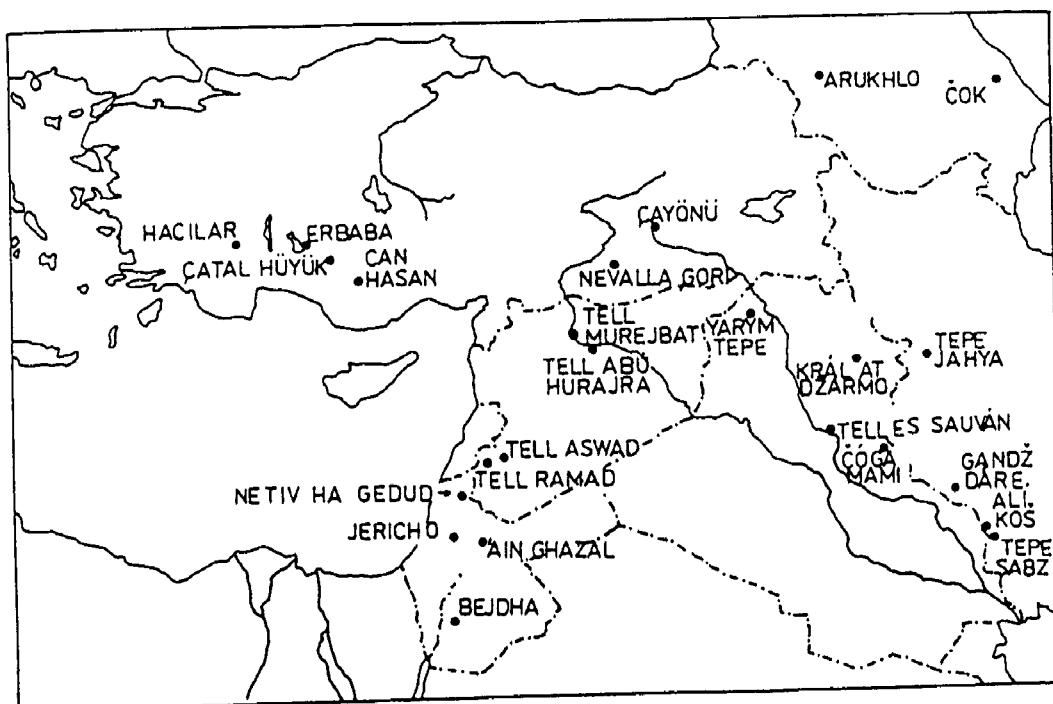
7 250 - 6750 r. pr. n. l. - pšenica jednozrnová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, pšenica dvojnásobná s rozpadavým a nerozpadavým klasom, jačmeň siaty, hrachor siaty, šošovica, hrach, bôb konský.

ILIPINAR, ZEIST - WATERBOLK-ROOIJEN 1995ⁱ

Okolo 7 000 r. pr. n. l., predkeramický neolit - pšenica jednozrnová s rozpadavým a nerozpadavým klasom, pšenica dvojnásobná s rozpadavým a nerozpadavým klasom, pšenice nahé, jačmeň dvojradový s rozpadavým klasom, jačmeň nahý, hrach, šošovica, ľan.

Dôležité archeologické lokality v Prednej Ázii
Názvy lokalít sú podľa anglickej výslovnosti

Obrázok 2.1



KAVKAZ, ZAKAVKAZSKO, stredná ÁZIA, (Wasylikowa et al. 1991ⁱⁱ)

ARUKHLO (GRUZÍNSKO), JANUŠEVIČ 1984ⁱⁱⁱ, SCHULTZE-MOTEL 1988^{iv}

5. tisícročie pr. n. l., eneolit - odtlačky na keramike a mazanici: pšenica jednozrnová, pšenica dvojnásobná, pšenice nahé, pšenica špaldová, jačmeň dvojradový,

ⁱ Zeist, van W., Waterbolk - van Rooijen : *Floral remains from Late - Neolithic Ilipinar*. In : Roodenberg, J. (ed) : *The Ilipinar Excavations I. Five seasons of fieldwork in NW Anatolia, 1987 - 91*. Nederland Hist - Archaeol. Inst., 1995, p. 159 - 166

ⁱⁱ Wasylikowa, K., Carciumaru, M., Hajnalová, E., Hartyányi, B. P., Paškevič, G., Januševič, Z. V. : *East-central Europe*. In : *Progress in Old World palaeobotany* (eds W. van Zeist, K. Wasylikowa and K. E. Behre), p. 207 - 239, Balkema, Rotterdam 1991

ⁱⁱⁱ Januševič, Z. V. : *The specific composition of wheat finds from ancient agricultural centres in the USSR*. In : *Plants and ancient man* (eds W. van Zeist and W. A. Casparie) p. 267 - 276, Balkema, Rotterdam 1984

^{iv} Schultze-Motel, J. : *Archäologische Kulturpflanzenreste aus der Georgischen SSR (Teil I)*. *Kulturpflanze* 36, 1988, s. 421 - 435

jačmeň šesťradový, jačmeň nahý, proso, šošovica, hrach, vika šošovico-
vitá.

ČOK (DAGESTAN), LISITSINA 1984ⁱ, SCHULTZE-MOTEL 1989ⁱⁱ

6. tisícročie pr. n. l., neolit - pšenica jednozrnová, pšenica dvojszrnová, pšenice nahé,
plevnatý a nahý jačmeň, plané trávy.

DJEITUN (TURKMÉNSKO), MASON AND SARIANIDI 1972ⁱⁱⁱ, JANUŠEVIČ 1984ⁱⁱ

5050 r. pr. n. l., djeitun kultúra - pšenica jednozrnová, pšenica dvojszrnová, pšenice
nahé ?, plevnatý a nahý jačmeň.

Kontrolné otázky :

1. Vymenujte dnešné štáty v Prednej Ázii, na územiach ktorých sú zachytené archeo-
botanické doklady o skultúrnení rastlín.
2. Uved'te rámcovo tisícročia, kedy skultúrňovanie v Prednej Ázii prebehlo (zrnovi-
ny, strukoviny, olejiny, ovocie).

ⁱ Lisitsina, G. N. : *The Caucasus - A centre of ancient farming in Euroasia*. In : *Plants and ancient man* (eds. W. van Zeist and W. A. Casparie), p. 285 - 292, Balkema, Rotterdam 1984

ⁱⁱ Schultze-Motel, J. : *Archäologische Kulturpflanzenreste aus der Georgischen SSR (Teil 2)*. *Kulturpflanze* 37, 1989, s. 415 - 426

ⁱⁱⁱ Mason, V., and Sarianidi, V. J. : *Central Asia. Turkmenia before the Achaemenids*. Thames and Hudson, London 1972

3 ZRNOVINY

 *K zrnovinám, botanicky zaradeným k jednoročným trávam, patria jednak najstaršie pestované, ale aj nie tak dávno skultúrne druhy. Pestujú sa pre veľké zrná s obsahom uhľohydrátov, niektoré majú aj vyšší obsah bielkovín. Predstavujú bohatý zdroj energie. Zrno možno skladovať bez ujmy na kvalite dlhšiu dobu.*

V mnohých civilizáciách boli a aj dnes sú zrnoviny hlavnou potravinovou zložkou. Sortiment pestovaných zrnovín sa mení v závislosti od geografickej polohy. Európa, oblasti okolo Stredozemného mora, aj vysoké pohoria v Etiópii sú dnes zdrojom pšeníc a jačmeňov. V tropickej Ázii sa pestuje ryža. V Afrike, južne od Sahary, tvoria hlavnú potravinovú zložku, cirok a proso. V Amerike je pôvodnou zrnovinou kukurica.

Zo zrna sa melie múka, lámu krúpy, varia kaše, polievky, pečú placky, posúchy a chlieb. Niekedy sa zrno upravuje karamelizovaním. Etnografické pramene dokumentujú, že sa k tomu používalo zrno nie úplne zrelé, zbierané na rozhraní mliečnej a voskovej zrelosti. Karamelizovať sa môže zrno v klasoch nad ohňom, v peciach, prípadne v nádobách. Archeobotanické pramene dokumentujú, že sa karamelizované zrno odkladalo aj do zásoby.

Hore vymenované spôsoby úpravy obilia a používania určite poznal človek už dávno. Dá sa predpokladať, že podobne spracúval aj zrno z planorastúcich tráv ešte v čase pred produktívnym hospodárením. Dokladom toho sú na archeologických lokalitách zistené nálezy semien planých tráv, uložených ako zásoby, trecie kamene podložky a kamenné drvidlá. Neskôr, keď si človek uvedomil a experimentálne overil dôsledky procesov kvasenia surovín bohatých na škrob a cukry, začal pripravovať nový druh potravy, chlieb a alkoholické nápoje. Uhľohydrátová strava s dostatkom minerálnych látok, pripravená z múky vo forme kašovitých, plackovitých alebo neskôr kysnutých pokrmov, sa používala takmer po celý rok. Vhodnou potravou mohla byť najmä v čase vegetačného kl'udu rastlín, keď sa zužitkovalo rôznou formou uskladnené zrno.

Vysoký energetický potenciál zrna (pre zabezpečenie potrebnej energie na deň vystačilo napríklad 1 - 1,5 kg zrna) (Neustupný 1983ⁱ) mohol pokryť väčšiu časť energie potrebnej pre človeka. Chýbajúce zložky ako vitamíny, minerálne látky, ktoré sa v zrne nenachádzajú, človek dopĺňal zeleninou, mäsom a mliekom.

Zo zrnovín človek používal predovšetkým zrno. Klasy a metliny so zrnom zbieral na poli a prinášal na sídliská. Tu v blízkosti obydli, alebo priamo v nich, úrodu upravoval na priamu konzumáciu alebo na skladovanie. Z týchto procesov, ktoré záviseli od vlastností tej-ktorej zrnoviny, ale aj úrovne kulinárnych praktík, ostávajú na archeologických lokalitách isté doklady.

Metódy získavania zrna z klasov sa menili. V staršom období praveku (neolit, eneolit, doba bronzová), keď sa pestovali najmä plevnaté druhy zrnovín, musíme pri úprave zrna počítať so sušením, odplevelovaním a čistením (Küster 1985ⁱⁱ, tu aj súhrnná literatúra).

ⁱ Neustupný, E.: *Výživa pravěkých zemědělců. Model. Památky archeol. 74, No. 1, 1983, s. 224 - 257*

ⁱⁱ Küster, H.: *Neolitische Pflanzenreste aus Hochdorf, Gemeinde Eberdingen. In: Körber - Grohne - Küster: Hochdorf I. Konrad Theiss Verl. Stuttgart 1985, s. 11 - 72*

V predhistorických aj historických dobách, keď sa sortiment zrnovín menil v prospech nahých zrnovín, menili sa čiastočne aj spôsoby spracovávaní obilia na poli aj na sídlisku.

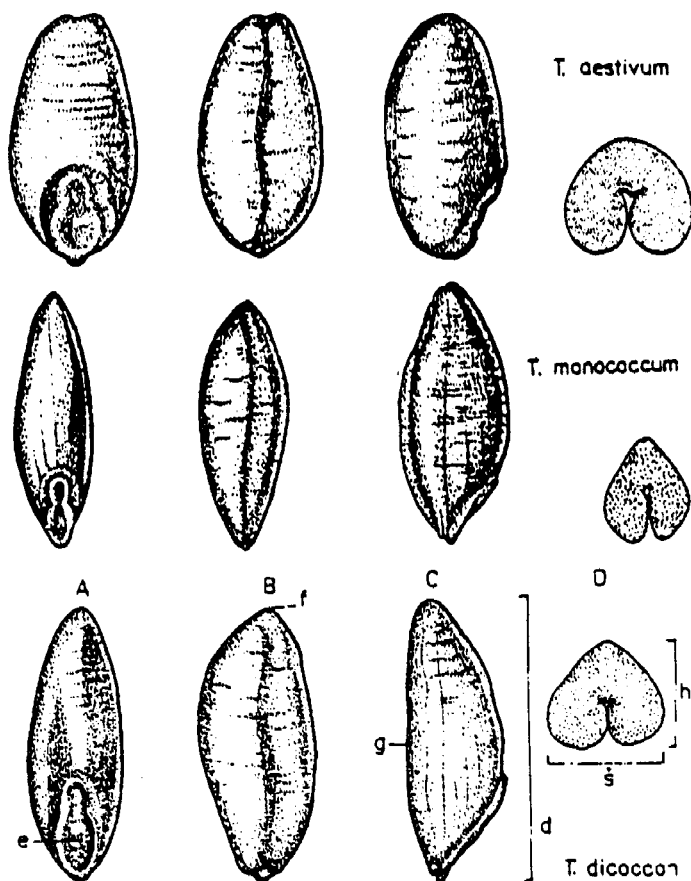
3.1 ARCHEOBOTANICKÉ KRITÉRIA NA ROZLIŠOVANIE ZRNOVÍN

Botanické rozlišovanie jednotlivých druhov zrnovín je založené na sledovaní morfológických znakov na vegetatívnych orgánoch, na kvetenstve a na plodoch.

V archeobotanike, keďže sa najčastejšie stretáva so zrnom, veľká pozornosť sa venuje práve jeho morfológickým znakom. Tvaru zrna pri pohľade na chrbtovú (dorzálnu) stranu, brušnú (ventrálnu) stranu, rezu zrnom, tvaru ryhy (obrázok 3.1), forme klíčku aj vrcholu zrna. Údaje, použiteľné na rozlíšenie druhov, poskytnú tiež indexy vypočítané z nameraných dĺžok, šírky a hrúbky štatisticky vhodne volených súborov.

Archeobotanicky sledované morfológické znaky na zrne : A - dorzálna strana, B - ventrálna strana, C - pohľad bočný, D - rez, e - klíček, f - tvar vrchola, g - tvar hrany, d - dĺžka, š - šírka, h - hrúbka

Obrázok 3.1

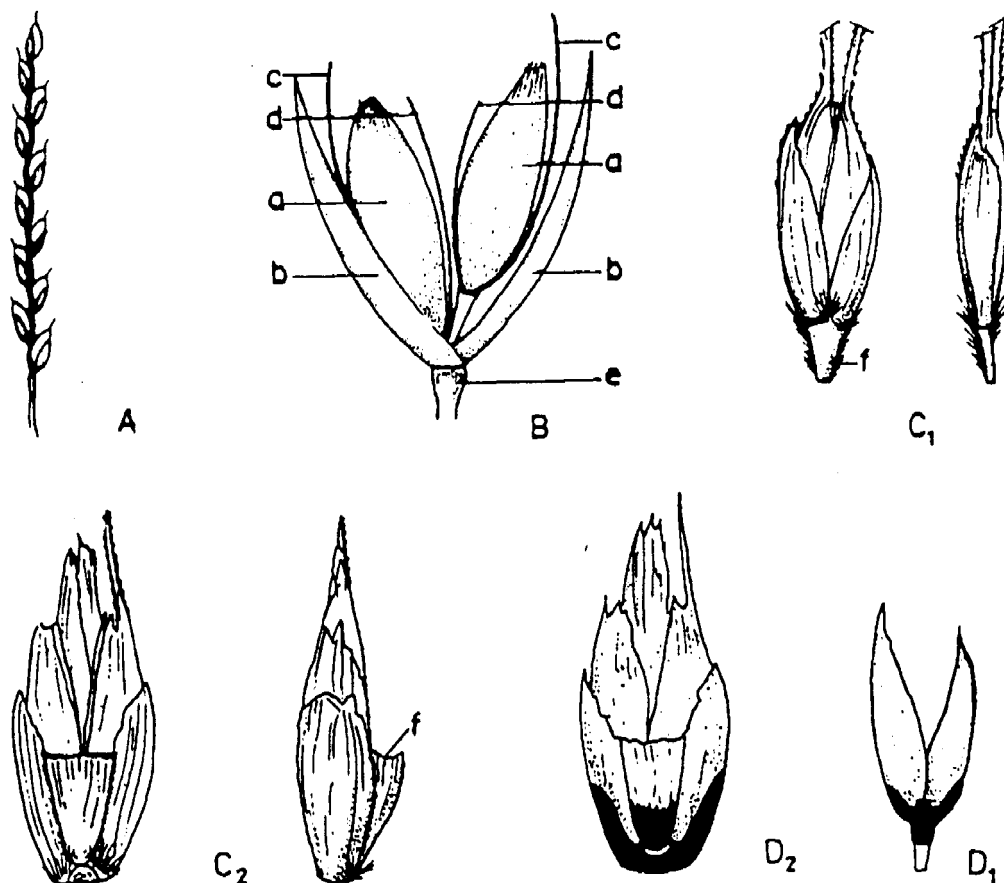


V ojedinelých archeobotanických nálezoch sa nájdu aj iné časti rastlín : kláskové a kvetné plevy, články klasového vretena, ojedinelo tiež celé klásky, prípadne zlomky klasov. Spomedzi nich sa v pravekých nálezoch nachádzajú najčastejšie tzv. vidličky (obrázok 3.2), predstavujúce kláskové vreteno, spodné časti kláskových, prípadne kvetných plev a lôžko kde sa cez cievny zväzok spája zrnko s kláskom. Ak sú v nále-

zoch vidličky prítomné sú pre archeobotanické určenie najmenej tak vhodné ako samotné zrnó. Pri rozlišovaní druhov v najstarších obdobiach skultúrňovania rastlín, majú dokonca dôležitejšiu úlohu ako zrnó.

Archeobotanicky sledované morfologické znaky na kláskoch (model plevnatých pšeníc) : A – schéma klasu, B – schéma klásku, C₁ – klások *Triticum monoccocum*, C₂ – klások *Triticum spelta*, D₁ – vidlička *Triticum diccocon*, D₂ – vidlička *Triticum spelta*, a – zrnó, b – klásková pleva, c – plevica, d – plievočka, e – kláskové vreteno, f – miesto zlomu kláskového vretena

Obrázok 3.2



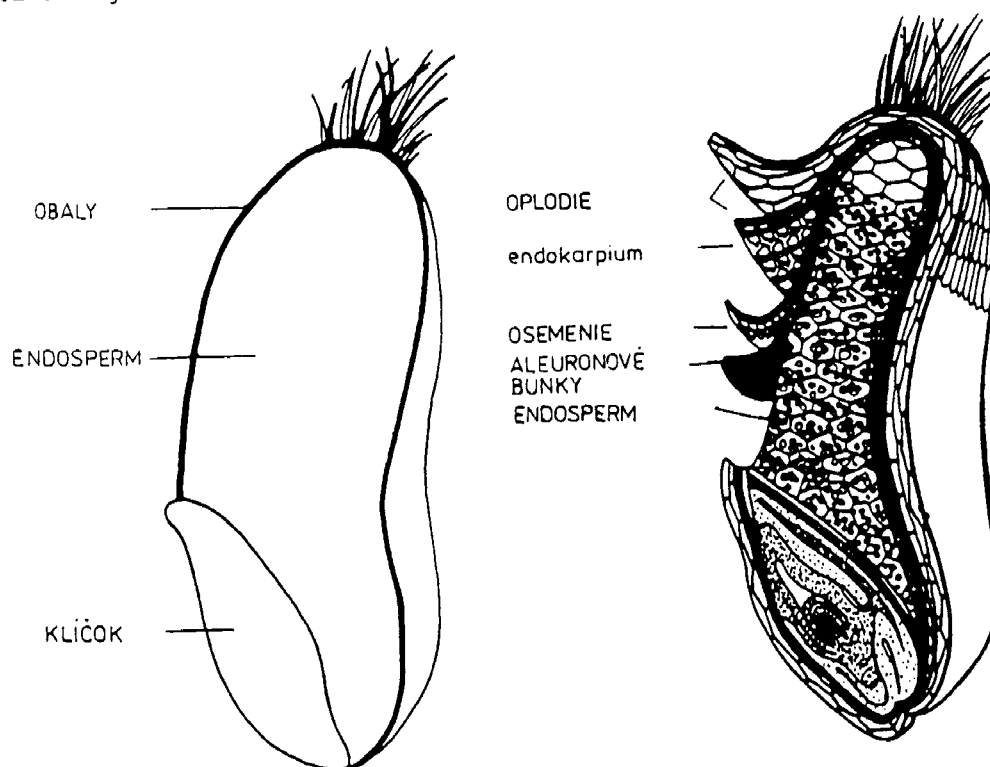
Rozlišovacie znaky medzi jednotlivými botanickými druhmi zrnovín možno získať aj pri anatomicom sledovaní stavby obalov zrna (oplodie, perikarp). Najmä vrstva priečných buniek vnútorného oplodia je dobrým rozlišovacím znakom jednotlivých druhov (obrázok 3.3). Anatomické preparáty našli v archeobotanických metodikách použitie pri sledovaní poškodených, alebo tvarovo veľmi podobných zrn najmä pre obdobie začiatkov skultúrňovania rastlín a tiež pri analýzach nálezov zvyškov stravy pripravenej z rôznych surovín, vrátane zrnovín, ako sú napr. kaše, placky, pečená strava (pozri tiež Hajnalová 1989¹)



¹ Hajnalová, E. : Evidence of the Carbonized Loaf of Bread and Cereals from Bratislava - Devín. Slov. Archeol., 37 - 1, 1989b, s. 89 - 104

Schéma rezu pšeničného zrna s vyznačením anatomických znakov archeobotanicky rozlíšiteľných

Obrázok 3.3



3.2 PROCES SKULTÚRŇOVANIA ZRNOVÍN

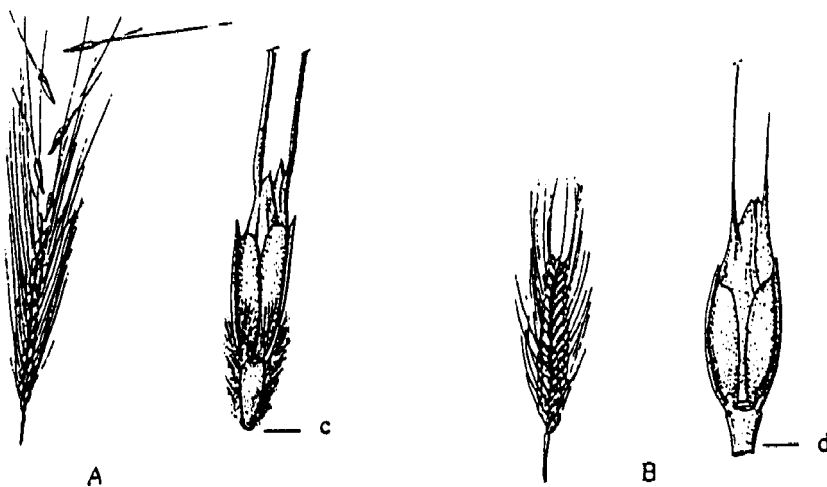
Podrobne sa touto problematikou v posledných rokoch zaoberal G. C. Hillman a M. S. Davies z Anglicka. Založili pokusné políčka planých tráv - prarodičov jačmeňov a pšeníc. Úrodu vyhodnocovali okrem iných aj archeobotanickými kritériami. V nasledujúcich rokoch pre sejbu používali osivo z pokusných políčok posledného roka. Od sejby po zber úrody používali agrotechnické spôsoby etnograficky zistené v Prednej Ázii, kde sa na mnohých miestach až do dnešných čias udržali archaické náradia aj archaické spôsoby ich používania. Svoje rozsiahle pozorovania zhrnuli do niekoľkých bodov v štúdii (Hillman - Davies 1992¹). V nej okrem iného konštatujú, že rozdiely medzi planými a pestovanými druhmi možno nájsť nielen v zrnách, ale tiež v morfolologickej stavbe klasov. Plané druhy prispôbené v prírode na samočinný rozptyl semien, v danom prípade celých kláskov, majú klas úplne rozpadavý (obrázok 3.4). Nerozpadavé mutanty v prírode nemôžu prežiť. Na druhej strane skultúrňovaním sa upevňuje v populáciách práve schopnosť udržať klas pohromade čo najdlhšiu dobu, aby sa mohla úroda pozberať s čo najmenšími stratami. Dlhoročné pokusy s planými druhmi tráv, ktoré prechádzali procesom skultúrňovania, autorom ukázali, že proces premeny z planých druhov na pestované prebehol v porastoch zámerne pestovaných rastlín a nie v porastoch plano rastúcich, ako sa niektorí autori predtým domnievali. Selektívny výber stredne pevných klasových typov pšeníc a jačmeňov bol, v raných

¹ Hillman, G. C. and Davies, S. : Domestication rate in wild wheats and barley under primitive cultivation: preliminary results and archaeological implications of field measurements of selection coefficient. *Préhistoire de l'agriculture : nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Monographie du CRA n 6, éd. 1992, CNRS, Paris

stupňoch skultúrňovania, neuvedomelý. K neuvedomelému skultúrňovaniu planých typov pšeníc aj jačmeňov prispeli veľkou mierou aj špecifické metódy zberu. Obilie sa zbieralo vytrhávaním celých rastlín, alebo zrezávaním klasov v období pred plnou zrelosťou. Nikdy sa nezberali nezrelé, prípadne prezreté klasy. Po zvážení všetkých faktorov, autori konštatujú, že proces skultúrňovania mohol trvať jedno až dve storočia. Počítačovým modelovaním zistili, že v prípade neuvedomelého výberu, za vhodných podmienok, sa tento proces mohol u pšenice jednozrnovej uskutočniť už v priebehu jednej ľudskej generácie, teda v priebehu 20 - 30-tich rokov. U pšenice dvojzrnovej a jačmeňov mohol tento proces trvať o niečo dlhšie. Autori upozorňujú, že existuje viacero vonkajších aj vnútorných faktorov, ktoré tento proces mohli spomaľovať.

Rozdielne morfológické znaky na klasoch v čase zrelosti : A – *Triticum boeoticum* (rozpadavý klas), B – *Triticum monoccocum* (nerozpadavý klas). Znak na kláskoch c – *Triticum boeoticum* (deliaca plôška na kláskovom vretene), d – *Triticum monoccocum* (ulomený článok kláskového vretena)

Obrázok 3.4



Kontrolné otázky :

1. Charakterizujte rámcovo proces skultúrňovania zrnovín.
2. Vymenujte rôzne spôsoby zužitkovania zrnovín človekom v minulosti.

3.3 PŠENICA - TRITICUM SPP.

Pšenice sú najčastejšie používané zrnoviny v Starom svete. Spolu s jačmeňom tvorili zrnovú základňu neolitických poľnohospodárov v Prednej Ázii a tiež hlavnú zložku potravy obyvateľov na novo osídlených územiach. Od tohto začiatku zohrávajú pšenice najdôležitejšiu úlohu pri stravovaní ľudí zrnom počas dlhých tisícročí. Dnes zabezpečujú okolo 20 % celkovej energetickej potreby ľudí.

Pšenice majú vysoké nutričné hodnoty. Ich zrna obsahuje nielen uhlíhydráty (60 - 80 %), ale aj bielkoviny (8 - 14 %). Zloženie bielkovín v zrne umožňuje múke dosahovať významné mlynárske a pekárske vlastnosti. Pšenice vždy boli a ešte aj sú najpreferovanejšie zrnoviny na území Starého sveta od Atlantického oceánu po severné oblasti Indie, a od Škandinávie a Ruska po Egypt. Nie je nadnesené konštatovanie,

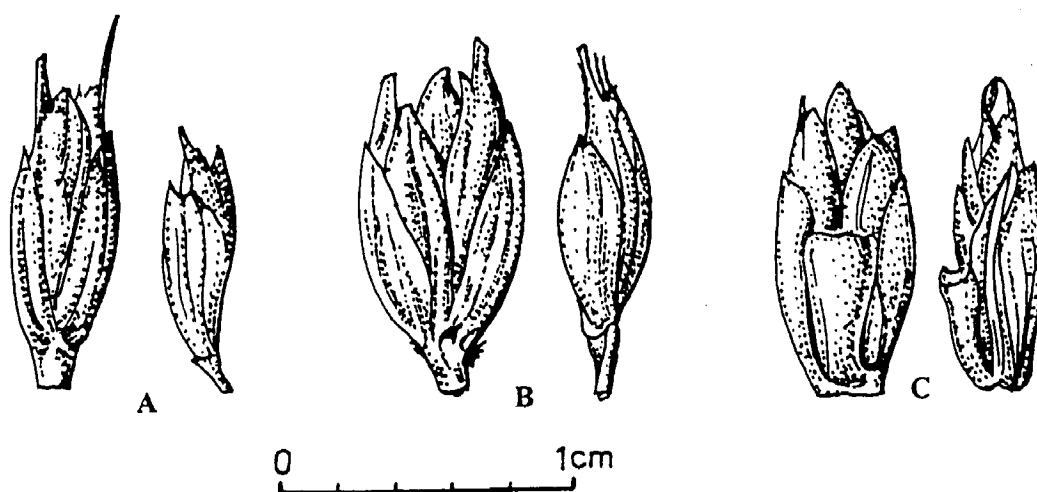
že stovky generácií ľudí v tejto oblasti mohli prežiť, tvoriť, viesť vojnové výboje vďaka každoročným úrodám pšenice.

Počas histórie ľudstva sa pestovalo niekoľko druhov pšeníc. Moderne pestované pšenice patria k dvom druhom: pšenica siata *Triticum aestivum*, s $2n = 42$ chromozómami, je zložením bielkovín predurčená na prípravu kvalitných pekárskych výrobkov a pšenica tvrdá *Triticum durum*, s $2n = 28$ chromozómami sa hodí predovšetkým na prípravu cestovín a v niektorých oblastiach aj na prípravu nekvasených chlebových placiek. Iné pšeničné druhy, ako aj primitívne formy zmienených druhov, boli dôležité v minulosti a dnes sa vyskytujú iba ako relikt. Všetky pšenice sú samoopelivé. Na základe tejto skutočnosti sa od seba druhy dajú geneticky rozlíšiť podľa genómov. Podľa počtu chromozómov poznáme skupinu diploidnú ($2n = 14$ chromozómov obsahujúcich sériu jednoduchých genómov označovaných AA). Druhá skupina je tetraploidná ($2n = 28$ chromozómov so sériami genómov ako AABB alebo AAGG). Poslednou je skupina druhov pšeníc hexaploidných ($2n = 42$ chromozómov obsahujúcich tri rozdielne genómy AABBDD). Teda pšenice možno rozdeliť do štyroch cytogenetických skupín: jedna diploidná, dve tetraploidné a jedna hexaploidná. Moderná klasifikácia pestovaných pšeníc a ich planých príbuzných je založená práve na cytogenetických kritériách (tabuľka 3.1).

Pestované pšenice delíme podľa schopnosti uvoľňovať zrno z kláskov pri mlátení do dvoch skupín. Primitívnejšie formy predstavujú plevnaté pšenice: diploidná pšenica jednozrnová, tetraploidná p. dvojzrnová a hexaploidná p. špaldová. Ich zrno je pevne viazané v kláskových a kvetných plevách a aj po vymlátení ostáva v jednotlivých kláskoch, výsledkom mlátenia sú klásky a nie zrno (obrázok 3.5). Plevnaté pšenice sa v kláskoch aj skladujú aj vysievajú. Modernejšie pestované pšenice a to tetraploidná pšenica tvrdá, a hexaploidná p. siata sú nahé. Ich kláskové plevy, kvetné plevy a plievky sa od zrna pri mlátení uvoľňujú bezo zvyšku a výsledkom mlátenia je nahé zrno. Procesy pri skladovaní a príprave zŕn na konzum sú teda v oboch skupinách rozdielne. V prvom rade u plevnatých pšeníc sa skladuje a predáva zrno v kláskoch. Pred ich používaním sa zrno suší a odplevuje. U nahých pšeníc sa po mlátení zrno čistí previevaním a potom sa skladuje, predáva, alebo konzumuje.

Produkt mlátenia pestovaných plevnatých pšeníc: A – *Triticum monoccocum*, B – *Triticum dicoccon*, C – *Triticum spelta* (dnešný materiál)

Obrázok 3.5



Triedenie rodu *Triticum* L. Tradičná klasifikácia a zoskupenie na základe cytogenetických kritérií podľa Zohary, D. - Hopf, M. 1994ⁱ s. 24., slovenská nomenklatura podľa Červenka 1986ⁱⁱ

Tabuľka 3.1

Tradičná klasifikácia	Moderné zoskupenie
1. Planá pšenica : <i>Triticum boeoticum</i> Boiss. - emend Schiem. - pšenica boétska, (rozpadavý klas, plevnatá). Zahŕňa jednozrnové formy : <i>T. aegilopoides</i> Link Bal., dvojjzrnové formy : <i>T. thaoudar</i> Reuter a <i>T. urartu</i> Tuman.	Diploid ($2n = 14$) jednozrnové pšenice genómové vybavenie : AA. Obidve planá aj kultúrna forma. Spoločné meno : <i>Triticum monococcum</i> L.
2. Pestovaná pšenica : <i>Triticum monococcum</i> L. - pšenica jednozrnová, (nerozpadavý klas, plevnatá).	
1. Planá pšenica : <i>Triticum dicoccoides</i> (Koern.) Aarons. - pšenica dvojjzrnovitá, (rozpadavý klas, plevnatá)	Tetraploid ($2n = 28$), pšenica dvojjzrnová, tvrdá a ostatné. Genómové vybavenie : AABB. Planá aj kultúrne druhy. Spoločné meno : <i>Triticum turgidum</i> L.
2. Pestované pšenice <i>Triticum dicoccon</i> Schrank - pšenica dvojjzrnová, (nerozpadavý klas, plevnatá)	
3. <i>Triticum durum</i> Desf. - pšenica tvrdá, (voľné zrnó pri mlátení, nahá)	
4. <i>Triticum turgidum</i> L. - pšenica hrubozrnová, (voľné zrnó pri mlátení, nahá)	
5. <i>Triticum polonicum</i> L. - pšenica španielska, (voľné zrnó pri mlátení)	
6. <i>Triticum carthlicum</i> Nevski (syn. <i>T. persicum</i> Vav.), - pšenica perzská, (voľné zrnó pri mlátení, nahá)	
7. <i>Triticum parvicoccum</i> Kislev - malé zrná, archeobotanická forma (voľné zrnó pri mlátení, nahá)	
1. Planá pšenica : <i>Triticum araraticum</i> Jakubz. - pšenica ararátska, (rozpadavý klas, plevnatá)	Tetraploid ($2n = 28$). Genómové vybavenie AAGG. Obidva druhy planej aj kultúrnej pšenice. Spoločné meno : <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk.
2. Pestovaná pšenica : <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk. Pšenica Timofejevova, (nerozpadavý klas, plevnatá)	
1. Pestované pšenice : <i>Triticum spelta</i> L. - pšenica špaldová, (plevnatá)	Hexaploid ($2n = 42$). Genómové vybavenie AABBDD. Len pestované druhy. Spoločné meno : <i>Triticum aestivum</i> L.
2. <i>Triticum macha</i> Dekaprel et Menabde - pšenica gruzínska, (plevnatá)	
3. <i>Triticum vavilovii</i> Tuman. Jakubz. - pšenica Vavilovova, (plevnatá)	
4. <i>Triticum aestivum</i> (syn. <i>T. vulgare</i> Host., <i>T. sativum</i> Lam), pšenica siata, (voľné zrnó pri mlátení, nahá)	
5. <i>Triticum compactum</i> (syn. <i>T. aestivocompactum</i>), - pšenica nakopená, (voľné zrnó pri mlátení, nahá)	
6. <i>Triticum sphaerococcum</i> Perc. - pšenica guľatozrnová (voľné zrnó pri mlátení, nahá)	

Dôležitým morfológickým znakom je rozdielna rozpadavosť klasu pšeníc. Plané pšenice sú prispôsobené na rýchle preniknutie do pôdy jednak tvarom kláskov ako aj rozpadavosťou klasu na jednotlivé klásky v čase zrelosti. Deliace pletivo sa nachádza

ⁱ Zohary, D., and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*, Cameron Press, Oxford, 1994

ⁱⁱ Červenka, M. a kol. : *Slovenské botanické názvoslovie*. Príroda, Bratislava 1986

u planej pšenice boétskej, u p. dvojzrnovitej a p. ararátskej v spodnej časti kláskov. V tejto časti kláskov sa ulamuje aj pletivo pri mlátení v kláskoch (obrázok 3.5) u primitívnych pestovaných pšeníc a to jednozrnovej, p. dvojzrnovej a p. Timofejevovej. Deliace pletivo na kláskoch plevnatej hexaploidnej pšenice špaldovej sa nachádza v hornej aj spodnej časti klásku. Odzrkadľuje sa tu prítomnosť série chromozómov s genómami DD z planej trávy *Aegilops squarrosa*, ktorá sa pri jej skultúrňovaní podieľala (tabuľka 3.2) (obrázok 3.6).

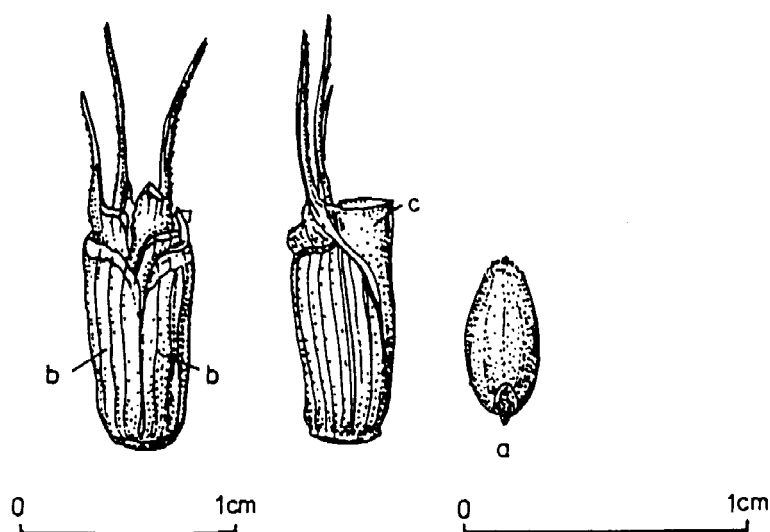
Planí prarodičia pestovaných pšeníc a základné zmeny vplyvom skultúrňovania

Tabuľka 3.2

Planá pšenica jednozrnová <i>T. monococcum</i> sp. <i>boeoticum</i> je diploid (AA). Lámacé klasy, plevnaté zrno.	Planá pšenica dvojzrnovitá <i>T. turgidum</i> subsp. <i>dicoccoides</i> je tetraploid (AABB). Lámacé klasy, plevnaté zrno.	Planá <i>Aegilops squarrosa</i> . Diploid (DD). Nikdy neskultúrená, ale poskytla svoj genóm hexaploidným pšeniciam.
Skultúrňovanie.	Skultúrňovanie.	V procese hybridizácie poskytnutie genómu D.
Pestovaná pšenica jednozrnová <i>T. monococcum</i> subsp. <i>monococcum</i> . Diploid (AA). Nelámacý klas, plevnatá. V minulosti bežne pestovaná, dnes veľmi zriedkavá.	Pestovaná <i>T. turgidum</i> . Tetraploid (AABB). Nelámacé klasy. 1: plevnatá pšenica dvojzrnová <i>T. turgidum</i> ssp. <i>dicoccum</i> (v minulosti rozšírená, dnes zriedkavá). Priamo z nej odvodené : nahé formy hlavne tvrdá pšenica <i>Triticum durum</i> (bežná v Mediteránnej oblasti).	Pestovaná <i>T. aestivum</i> . Hexaploid (AABBDD). Nelámacá. 1: plevnaté formy typu <i>T. spelta</i> (dnes zriedkavé). Priamo z nich odvodená nahá pšenica siata (dnes najbežnejšia a najvariabilnejšia).

Schéma klásku a zrna *Aegilops squarrosa* : a – zrno, b – kláskové plevy, c – veľký článok kláskového vretena z nasledujúceho klásku

Obrázok 3.6



Nahé pšenice a to tetraploidná tvrdá a hexaploidná siata majú klasové vretená nelámavé. Počas mlátenia sa z nich uvoľnia kláskové a kvetné plevy, ako aj zrno. Segmenty klasového vretena ostávajú viac-menej neporušené.

Archeobotanické nálezy plevnatých pšeníc predstavuje teda zrno, vidličky, zriedkakedy celé klásky. Z nahých pšeníc sa archeobotanik stretne so zrnom, zriedkavejšie sú nálezy článkov klasových vretien, kláskové a kvetné plevy.

Kontrolná otázka :

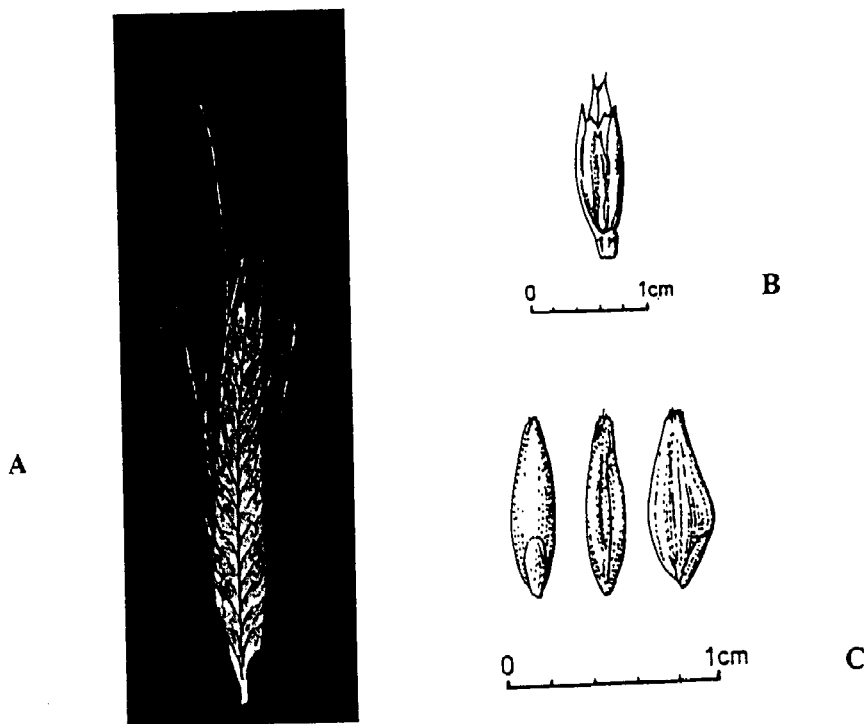
1. Aký je rozdiel medzi plevnatými a nahozrnovými pšenicami v čase zrelosti ?

3.3.1 PŠENICA JEDNOZRNOVÁ - *TRITICUM MONOCOCCUM* L.

Pšenica jednozrnová je diploidná ($2n = 14$ chromozómov) plevnatá pšenica s tuhým klasom a útlými zrnami v kláskoch (obrázok 3.7). Prevládajú variety s jedným zrnom v klásku, ale sú známe aj dvojzrnové variety. Dnes je pšenica jednozrnová reliktom. Sporadicky ju ešte možno nájsť v západnom Turecku, na Kaukaze, Balkáne, vo Švajčiarsku, Nemecku a Španielsku. Jej pestovanie bolo významné v najstarších obdobiach - v neolite Prednej Ázie a Európy. Od doby bronzovej sa jej podiel v archeobotanických nálezoch znižuje, pravdepodobne vplyvom narastania významnosti nahozrnových pšeníc. Pšenica jednozrnová má nižší vzrast dosahujúci okolo 70 cm. Poskytuje nažltlú múku s vyšším obsahom bielkovín. Nemá dobré pekárské vlastnosti a preto sa používala skôr na prípravu kaší a platiek, prípadne sa varili celé zrná. Od doby rímskej existujú doklady, že sa používala tiež ako krmivo.

Triticum monococcum : A – klas, B – klások, C – zrno

Obrázok 3.7



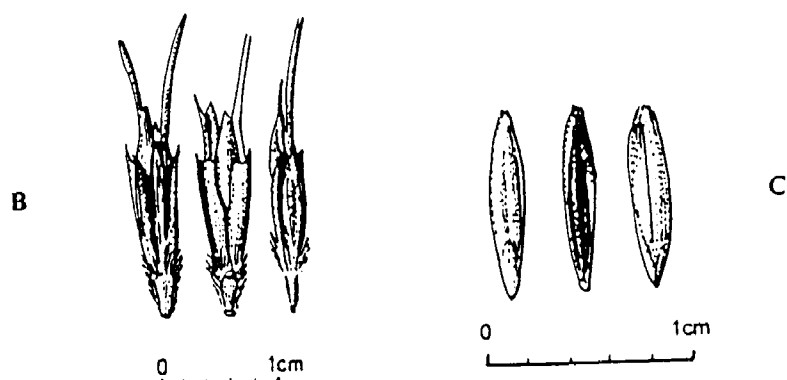
Zbierka
archeobotanických
náleзов
1

3.3.1.1 Planý prarodič

Jej prarodičom je planá tráva burinového typu *T. boeoticum*, (obrázok 3.8) rozšírená v Prednej Ázii a v priľahlých oblastiach (napr. Balkáne), ktorá má rovnaké genómové zloženie (AA) ako *T. monococcum*. Vzájomné krížence sú fertillné. Rozdiely medzi pšenicou jednozrnovou a planou pšenicou boétskou možno vidieť napr. v spôsobe rozširovania semien po dozretí v klase. Pšenica boétska má klas rozpadavý na klásky šípovitého tvaru, ktoré sú po jeho rozpadnutí schopné rýchlo sa zavítať do zeme a vyklíčiť, alebo prečkať nevhodné podmienky. Pšenica jednozrnová má nelámavý klas a na klásky sa rozdelí iba mlátením. Jej rozmnožovanie je úplne závislé od človeka. Ďalším rozlišovacím znakom je tvar semena. Kultúrne formy majú, v porovnaní s planými, semená širšie a hrubšie (obrázok 3.7).

Triticum boeoticum : B – klások, C – zrno

Obrázok 3.8



Dnešné centrum výskytu pšenice boétskej je v strednom a južnom Turecku, severnej Sýrii, severnom Iraku a čiastočne v severnom Iráne. V oblastiach svojho výskytu je pšenica boétska súčasťou vegetácie riedkych dubových sucholesov a stepných trávnatých porastov. Má široký okruh stanovišť, v ktorých vegetuje a je prispôsobivá na rôzne klimatické podmienky. Rastie v malých nadmorských výškach so suchým horúcim letom, ale aj v nadmorských výškach okolo 2000 m n. m. vo veľmi aridnej klíme. Sekundárnymi stanovišťami sú polia alebo ruderálne spoločenstvá. V rámci uvedeného regiónu má niekoľko eko-geografických a morfológických variet (bližšie Zohary - Hopf 1994¹).

3.3.1.2 Archeobotanické poznatky

Pšenica boétska bola zbieranou rastlinou v čase neproduktívneho hospodárstva v oblastiach jej prirodzeného výskytu. Zuhol'natené zvyšky zŕn sú známe z 10., 9. tisícročia pr. n. l. z epipaleolitických vrstiev lokality Tell Abú Hurajra a 8. tisícročia pr. n. l. z predneolitických vrstiev lokality Tell Murejbad v severnej Sýrii. Z obdobia 7., 6. tisícročia je neolitických lokalít zo Sýrie, Turecka a Iránu podstatne viac. Na základe nálezových súborov - prítomnosti iba zŕn, však nie je možné povedať, či sa našla planá pšenica boétska *T. monococcum* subsp. *boeoticum*, alebo už pestovaná pšenica jednozrnová. *T. monococcum* subsp. *monococcum*.

Mimo dnešný pôvodný areál výskytu pšenice boétskej sa pestovanie pšenice jednozrovej objavuje na juhu v oblasti južnej Sýrie a Izraela (lokalita Tell Aswad a Jericho)

¹ Zohary, D., and Hopf, M. : Domestication of Plants in the Old World. Cameron Press, Oxford, 1994

už v 9. a 8. tisícročí pr. n. l. Podľa dnes už veľmi početných archeobotanických poznatkov sa zdá, že v neolite a eneolite Prednej Ázie sa pestovala skôr v relatívne chladnejších oblastiach, nenachádza sa totiž v južnej Mezopotámii ani v Egypte.

Na Cyprus, do Grécka a na Kaukaz sa pšenica jednozrnová rozšírila z pôvodného centra v 7. a 6. tisícročí pr. n. l. spolu s pšenicou dvojzrnovou, jačmeňom, šošovicou, hrachom a ľanom. Na Balkáne ju archeobotanici zaznamenávajú v archeologickej kultúre starčevo-kriš, sesklo a karanovo v 5. tisícročí pr. n. l. V týchto kultúrach je pšenica jednozrnová jednou z hlavných pestovaných rastlín. Veľký význam mala tiež v neolitickej kultúre s lineárnou keramikou v strednej Európe. V tejto kultúre je málo lokalít, kde by vystupovala ako hlavná pestovaná plodina. Vo väčšine prípadov sa nachádza spolu so zrnou pšenice dvojzrnovej, a tak sa javí ako prímes v tejto pšenici. V Európe je v archeobotanických nálezoch doložená až po stredovek.

3.3.1.3 Pestovanie na Slovensku

V archeobotanických nálezoch pšenice jednozrnovej zo Slovenska sa zriedka stretávame so zuhol'natenými klasmí, či kláskami, častejšie sú samostatné zrná alebo vidličky. Ojedinele sa nájdu v mazanici odtlačené zrná, prípadne klásky (foto pozri Hajnalová 1993¹).

Dnes je pšenica jednozrnová známa zo 41 archeologických lokalít na Slovensku. Jej najväčší podiel je zaevidovaný v neolite a eneolite. V týchto obdobiach predstavuje podiel zrna v zmesi s pšenicou dvojzrnovou 5 - 30 %. Vyšší podiel ako 30 % je v nálezoch viazaný na veľké zaburinenie. Zdá sa preto, že väčší podiel v poraste mohol byť spôsobený menej vhodnými pestovateľskými podmienkami na danom poli a v danom roku pre pšenicu dvojzrnovú v prospech nenáročnejšej pšenice jednozrnovej. Iba v jednom náleze (zuhol'natené zrnó o počte viac ako 35000 kusov semien v peci na lokalite Bajč) (Cheben – Hajnalová 1997²) sa nachádza monokultúra pšenice jednozrnovej. V mladších obdobiach (doba bronzová až slovanské obdobie) bol výskyt pšenice jednozrnovej na Slovensku veľmi sporadický, nemožno vylúčiť, že bola iba buriňou v pestovaných zrnovinách. Jej výskyt v stredoveku nie je ešte jasný. Zatiaľ nie sú žiadne doklady o jej pestovaní v novoveku.



Kontrolné otázky :

1. Ktorá planá tráva je prarodičom pšenice jednozrnovej, kde je areál jej skultúrnenia a v akom čase bola skultúrnená ?
2. Poukážte na rozdiel v pestovaní pšenice jednozrnovej v Prednej Ázii a v strednej Európe.

3.3.2 PŠENICA DVOJZRNOVÁ - *TRITICUM DICOCCON* SCHRANK.

Pšenica dvojzrnová je tetraploidná pšenica ($2n = 28$ chromozómov) s nelámavým klasom. V skupine nazvanej v modernej nomenklatúre ako *Triticum turgidum* (pozri tabuľku 3.1) má *T. dicoccon* (obrázok 3.9), jediná z pestovaných tetraploidných pše-



Zbierka
archeobotanických
náleзов
2

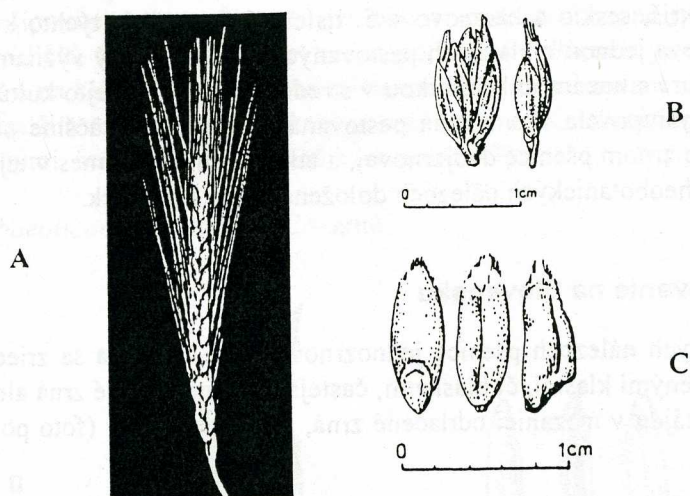
¹ Hajnalová, E. : Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. In : *Acta interdisciplinaria archaeologica VIII*. Nitra, 1993

² Cheben, I., Hajnalová, E. : Neolitische und äneolitische Öffen in der Slowakei aus der Sicht des Archäologen und Archäobotanikers. *Archaeologia Austriaca*, 81, 1997, s. 41 - 52

níc, plevnaté zrná. Považuje sa za primitívny druh, ktorý bol na začiatku skultúrenia celej skupiny. Ostatné druhy v skupine s nahým zrnom sa vyvinuli v procese skultúrovaní z plevnatej dvojzrnky.

Triticum dicoccon : A – klas, B – klások, C – zrno

Obrázok 3.9



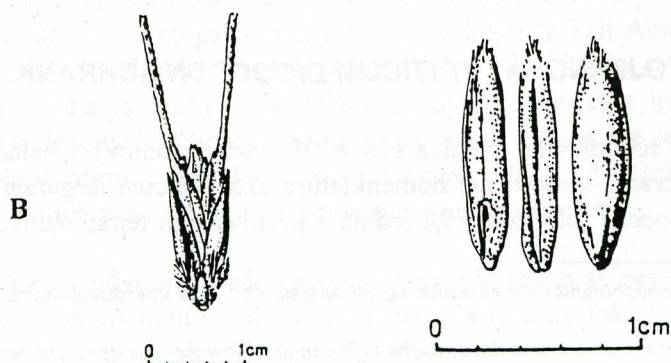
Bola najdôležitejšou pšenicom poľnohospodárov v Prednej Ázii od neolitu do doby bronzovej. Okrem ľudskej stravy sa používala aj na prípravu piva. Neskôr ustúpila a nahradili ju tetraploidné a hexaploidné nahé pšenice. Dnes sa ešte sporadicky pestuje v niektorých oblastiach Európy, na Kaukaze, v Turecku, Iráne, v Indii. Významné miesto si dodnes udržala aj na poliach v Etiópii.

3.3.2.1 Planý prarodič

Genetické a morfologické poznatky s určitosťou ukazujú, že planým prarodičom pšenice dvojzrnovej, ale aj celého radu ďalších tetraploidných pšeníc, je planorastúca pšenica dvojzrnovitá *T. dicoccoides* (Koern.) Aarons, jednoročná tráva s charakteristickým rozpadavým klasom a veľkými štíhlymi zrnami (obrázok 3.10). Počas skultúrovaní (kapitola 3.2) vplyvom zberu, mlátenia a sejby sa mutanty s nelámavým klasom v pôvodných porastoch pšenice dvojzrnovitej upevnili a rozmnožili natoľko, že sa stali novým druhom, a to pestovanou pšenicom dvojzrnovou. Plané a pestované zrno sa od seba líši tvarom aj veľkosťou (obrázok 3.9, 3.10), čo je dobrým znakom pre archeobotanickú analýzu.

Triticum dicoccoides : B – klások, C – zrno

Obrázok 3.10



Pšenica dvojrznovitá má väčšie nároky na prostredie ako pšenica boétska. Pásmo jej prirodzeného výskytu ohraničuje Izrael, Jordánsko, Libanon, juhovýchodné Turecko, severný Irak a západný Irán. Pšenica dvojrznovitá je súčasťou bylinnej vegetácie dubových lesov s *Quercus ithaburensis*, *Q. brantii* v otvorenom lese parkového typu a ekotypoch prechádzajúcich do stepnej vegetácie. Oblubuje bazaltové a ťažké hlinité pôdy. Chýba na slieňoch a vápencoch. S planým jačmeňom (*Hordeum spontaneum*) a planým ovsom (*Avena sterilis*) tvorí rozsiahle porasty planých tráv. V severovýchodnej oblasti výskytu pšenice dvojrznovitej sa k týmto planým trávam pridružuje aj planá jednozrnka (*T. boeoticum*).

Pšenica dvojrznovitá je dobre adaptabilná na zmeny klímy. V okolí Galilejského jazera rastie v nadmorských výškach okolo 100 m. V údoliach s miernou zimou rastú robustné, skoro dozrievajúce formy s väčším zrnom. Štíhle, menšie zrnó má planá dvojrznka rastúca na planinách pohorí okolo Galilejského jazera v nadmorskej výške 1400 m. V pohorí Zagros sa s ňou možno stretnúť až v nadmorskej výške 1600 m.

3.3.2.2 Archeobotanické poznatky

Pšenica dvojrznovitá, podobne ako pšenica boétska a planý jačmeň tvorila významný zdroj potravy na paleolitických sídliskách. Najstarší nález pochádza z jaskyne Ohalo na juhu Galilejského jazera a je datovaný do 17 000 r. pr. n.l. (Kislev et al. 1992¹). Najstaršie doklady o pestovaní *T. dicoccon* pochádzajú zo Sýrie z lokality Tell Aswad a sú datované do obdobia 7800 - 7600 pr. n. l. Na tejto lokalite doklady o jej pestovaní siahajú až po rok 6000 pr. n. l. (van Zeist and Bakker-Heeres 1985²). Dnes je na tejto lokalite vysoko arídna klíma, a v prirodzených trávnatých porastoch sa pšenica dvojrznovitá nevyskytuje. Je pravdepodobné, že 10 000 rokov nazad tomu bolo inak. No sú aj archeobotanici, ktorí sa domnievajú, že na túto lokalitu mohla prísť dvojrznka už skultúrená, nie však skôr ako v roku 7800 pr. n. l. Ďalšie nálezy zo Sýrie a Izraela dokladajú, že v druhej polovici 8. tisícročia a začiatkom 7. tisícročia, teda od začiatku neolitu, bola v Prednej Ázii pšenica dvojrznová najdôležitejšou kultúrnou rastlinou. Neskôr, v dobe bronzovej, ju postupne nahradzovali pšenice s nahým zrnom. No v tom období bola už dávno rozšírená zo svojho centra pôvodu a najstaršieho pestovania na všetky svetové strany. V Egypte a podobne aj v Indii bola hlavnou pestovanou rastlinou tiež počas neolitu až doby bronzovej.

Na európsky kontinent prišla spolu s pšenickou jednozrnovou a jačmeňom na rozhraní 6. a 5. tisícročia pr. n. l. V strednej Európe sú najstaršie nálezy z 5. tisícročia pr. n. l. Na mnohých archeologických lokalitách bola v najstarších fázach neolitu jedinou pestovanou zrnovinou. V Európe jej význam ako pestovanej plodiny pretrvávala aj po dobe bronzovej. Až od prelomu letopočtov sa začína sortiment poľných pestovaných rastlín výrazne meniť a pšenica dvojrznová stráca na obľúbenosti. V Európe sú však oblasti, kde sa s ňou môžeme stretnúť aj dnes.

¹ Kislev, M. E., Nadel, D., Carmi, I. : Grain et Fruit Diet 19000 Year Old at Ohalo II, Sea Galilee. Israel. Rev. Paleobot. Palynol. 73, 1992, p. 161 - 166

² Zeist, van W., and Bakker-Heeres, J. A. H. : Archaeological Studies in the Levant I. Neolithic sites in the Damascus Basin : Aswad, Ghorajfé, Ramad. Palaeohistoria 24, 1985, p. 165 - 256



3.3.2.3 Pestovanie na Slovensku

V archeobotanických nálezoch zo Slovenska sa našlo najmä zuhoľnatené zrnó a vidličky. Ojedinele sa našli tiež zuhoľnatené úlomky klasov, klásky. Známe sú aj nálezy odtlačkov kláskov a zrn v črepoch a mazaniciach. (pozri fotografie Hajnalová 1993ⁱ).

Dnes poznáme pšenicu dvojzrnovú zo 63 archeologických lokalít. Najviac bola rozšírená v najstarších obdobiach (neolit až doba bronzová). V najstarších nálezoch sa dá dokumentovať, že bola pravdepodobne jediným zdrojom uhl'ohydrátov získaných z poľných plodín. Od doby laténskej sa jej význam zmenšuje, predovšetkým v najúrodnejších černoziemných oblastiach, na úkor iných zrnovín. V kotlinách severného Slovenska ju na 50 až 70 % vystriedala pšenica špaldová. V slovanskom období a v stredoveku bolo jej pestovanie zriedkavé. Uplatnenie našla iba na výšinných sídliskách Sitno (Hajnalová 1990ⁱⁱ), Liptovská Sielnica - Liptovská Mara.

Pšenica dvojzrnová bola pod menom gengel, tenkel, polba aj sobotíšský rýž dobre známa do nedávnej minulosti (Tempír 1963ⁱⁱⁱ, 1974^{iv}, 1976^v, Kühn - Hammer - Hanelt 1976^{vi}, Markuš 1975^{vii}). Posledné doklady o jej pestovaní sú zo 60-tich rokov z Javorníkov, Krupinskej pahorkatiny, ale aj zo severnej časti východného Slovenska. Dnes sa odporúča ako jedna zo zložiek vegetariánskej stravy a v okolí Zvolena a Krupiny ju pestuje viacero súkromných roľníkov.

Kontrolné otázky :

1. Uved'te prarodiča, čas a miesto skultúrnenia pšenice dvojzrnovej.
2. Charakterizujte význam pšenice dvojzrnovej v sortimente pšeníc od neolitu po súčasnosť na území Slovenska.



3.3.3 PŠENICA TVRDÁ - *TRITICUM DURUM* DESF.

Je jednou z pestovaných tetraploidných pšeníc ($2n = 28$), s nahým zrnom. Jej rozlíšenie v archeobotanických nálezoch je problematické. Nahé zrná tetraploidných aj hexaploidných pšeníc sú si tvarom veľmi podobné. Preto ich niektorí archeobotanici označujú ako *T. parvicoccum*, prípadne ako *T. durum/aestivum*. Ich zrná možno v nálezoch nájsť už od obdobia neolitu v Prednej Ázii a o trochu neskôr v Európe. Podiel zrn, v najstarších nálezoch, je veľmi nízky a len postupne narastá. Písomné pramene dokladajú, že nahozrnové tetraploidné pšenice sa pestovali v klimatických podmienkach so suchým letom. Aj dnes sa pšenica tvrdá pestuje na poliach predovšetkým v stredomorskej oblasti, a to na európskom aj ázijskom kontinente. V porovnaní

ⁱ Hajnalová, E. : Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. In : *Acta interdisciplinaria archaeologica VIII*. Nitra, 1993

ⁱⁱ Hajnalová, E. : Podiel výroby a ostatnej činnosti na Sitne v minulosti na zmene životného prostredia na základe paleobotanických poznatkov. In : *Štud. Zvesti AÚ SAV*, 26, Nitra 1990, s. 105 - 110

ⁱⁱⁱ Tempír, Z. : Pěstování gengelu na Moravě a na Slovensku. *Agrikultúra* 2, Nitra, 1963, s. 93 - 115

^{iv} Tempír, Z. : Relikty kulturních rostlin a možnosti jejich uchování jako genových zdrojů pro budoucí potřebu společnosti. *Sbor. Věd. Prací, Celost. Konf. Genet. Zdroje Šlecht. Rost. Praha* 1974, s. 695 - 702

^v Tempír, Z. : K rozšířeníu pestování pšenice dvojzrnnej (*Triticum dicoccon* Schrank) v západných Karpatoch. *Agrikultúra* 14, Nitra, 1976, s. 21 - 36

^{vi} Kühn, F., Hammer, K., Hanelt, P. : Botanische Ergebnisse einer Reise in die ČSSR 1974 zur Sammlung autochtoner Landsorten von Kulturpflanzen 24, 1976, s. 183 - 226

^{vii} Markuš, M. : Tenkel' a jeho karpatskoeurópske obmeny. *Slov. Národopis*, Vol. 23, Bratislava 1975, s. 23 - 39

s pšenickou siatou, vyžaduje pšenica tvrdá suchšie počasie v lete. Múka má kvalitné vlastnosti pre výrobu cestovín.

3.3.3.1 Planý prarodič

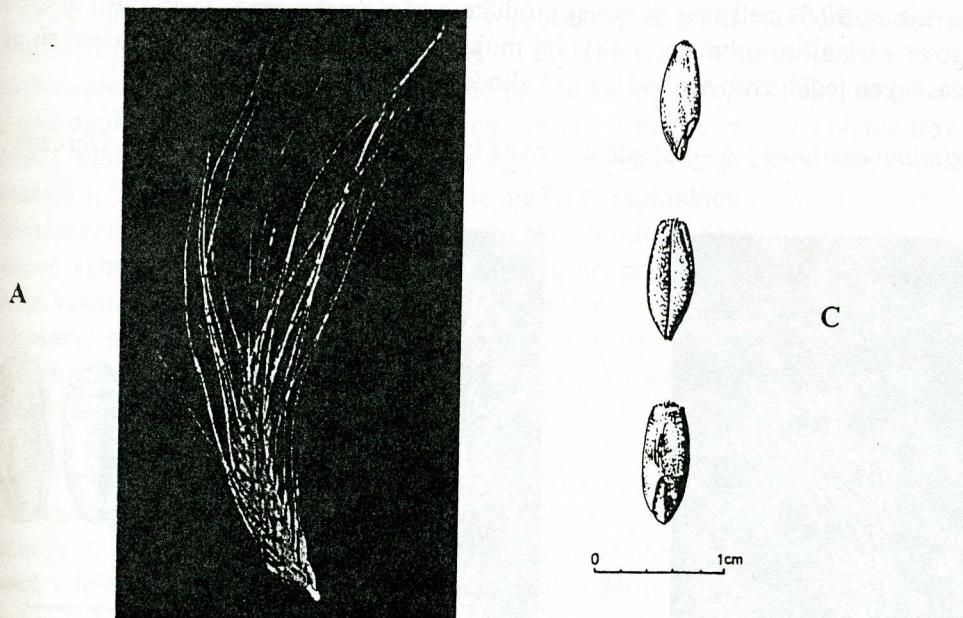
Genetické aj morfológické poznatky s určitosťou dokladajú, že prarodičom pšeníc skupiny spoločne nazývanej *T. turgidum*, je planá *T. dicoccoides* (Koern) Aarons., teda v tejto planej trave je potrebné hľadať aj prarodiča pšenice tvrdej (obrázok 3.11). Predpokladá sa, že nahozrnové pšenice vznikli spontánnou hybridizáciou na okrajoch polí pestovanej pšenice dvojzrnovej a v oblastiach s prirodzeným výskytom planej pšenice dvojzrnovitej.

3.3.3.2 Archeobotanické poznatky

Nahé zrná pšeníc sa vyskytujú v nálezoch už od začiatkov skultúrňovania pšenice dvojzrnovej napr. na lokalitách Can Hasan v Turecku a z Tell Aswad v Sýrii, zo 7. tisícročia pr. n. l.. Časom sa ich podiel v nálezoch zrnovín stále zvyšuje. Ako sme už ukázali, je problematické rozlíšiť zrná tetraploidnej a hexaploidnej pšenice. Ako argumentuje D. Zohary (1969)ⁱ a W. van Zeist (1976)ⁱⁱ hexaploidné pšenice mohli vzniknúť len v prostredí mimo oblasti, kde bolo možné fertillné kríženie, a to až v čase po predoázijskom neolite. Teda vtedy, keď sa znalosť pestovania pšeníc rozšírila do oblasti s prirodzeným výskytom planej trávy *Aegilops squarrosa*, ktorá je jedným z komponentov pri vzniku hexaploidných pšeníc. Dnes sa zdá, že takýto kontakt mohol nastať v oblasti Kaspického mora v období okolo 6. a 5. tisícročia pr. n. l. To znamená, že najstaršie nálezy v Prednej Ázii môžu patriť výlučne pšeniciam tetraploidným.

Triticum durum : A – klas, C – zrno

Obrázok 3.11



ⁱ Zohary, D. : The progenitors of wheat and barley in relation to domestication and agriculture dispersal in the Old world. In : The domestication and exploitation of plants and animals (eds. P. J. Ucko and G. W. Dimbleby), p. 47 - 66. Duckworth, London, 1969

ⁱⁱ Zeist, Van W., : On macroscopic traces of food plants in southwestern Asia (with some references to pollen data). Phil. Trans. R. Soc. Lond. Biol. Sci. 275, 1976, p. 27 - 41

Nahozrnové tetraploidné pšenice sa s postupom poľnohospodárskych znalostí dostali aj na európsky kontinent. V neolite strednej Európy nie sú však doklady o ich samostatnom pestovaní. Výrazný podiel mali nahé tetraploidné pšenice v západnej časti Mediteránu už na sklonku 5. tisícročia pr. n. l. v čase s cardinalne zdobenou keramikou. Podľa archeologických nálezov je zrejmé, že sa samostatne pestovali aj v dobe bronzovej v západnej časti strednej Európy a v stredomorskej oblasti na ázijskom aj európskom kontinente. Významné miesto mali v južnej Európe v dobe rímskej.

3.3.3.3 Pestovanie na Slovensku

Nahozrnové tetraploidné pšenice sa nachádzajú v archeobotanických nálezoch už od najstaršieho neolitu (okolo 5. tisícročia pr. n. l.). Počet zŕn v jednotlivých nálezoch plevnatých pšeníc a jačmeňov nedosahuje v priemere ani 1 %. V mladších obdobiach, v neskoršej dobe bronzovej, keď sa % zastúpenie zŕn nahých pšeníc v nálezoch výrazne zvyšuje, stretávame sa pravdepodobne už s hexaploidnými pšenícami.

Zrno *Triticum durum* typ, aj to určené iba s pravdepodobnosťou, sa našlo na Slovensku iba raz, na lokalite Bratislava - Devín, z 5. stor. n. l.

Kontrolná otázka :

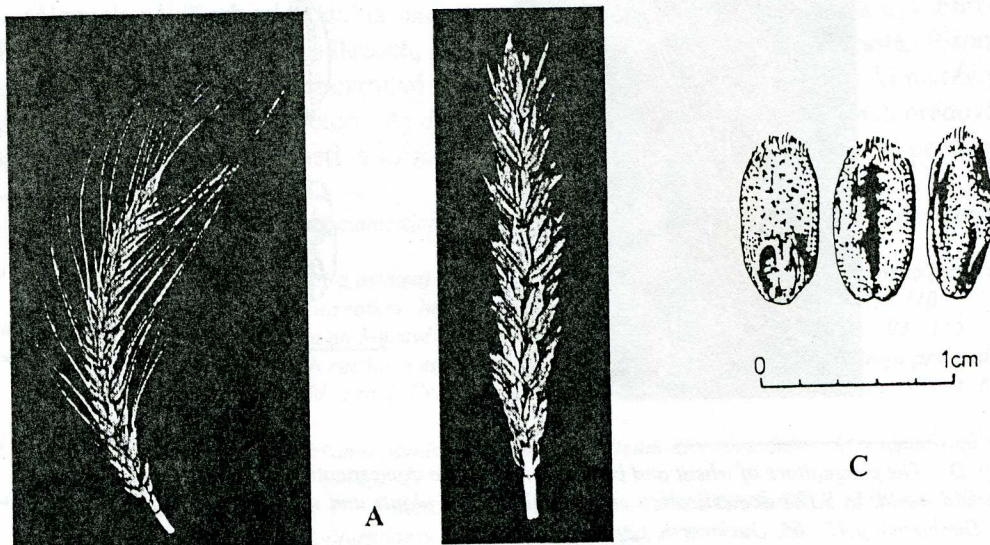
1. Ktoré druhy pôsobili pri skultúrňovaní tetraploidných pšeníc ?

3.3.4 PŠENICA SIATA - *TRITICUM AESTIVUM* L. A PŠENICA NAKOPENÁ - *TRITICUM COMPACTUM* HOST

Hexaploidná pšenica siata ($2n = 42$) je dnes najčastejšou zrnovinou na poliach. Predstavuje až 90 % celkovej svetovej produkcie pšeničného zrna. Tvar klasu aj zrno má širokú variabilitu (obrázok 3.12). Jej múka sa používa na prípravu kvasených aj nekvasených jedál, zrno sa využíva tiež ako krmovina.

Triticum aestivum : A – ostnaté a bezosté klasy, C – zrno

Obrázok 3.12

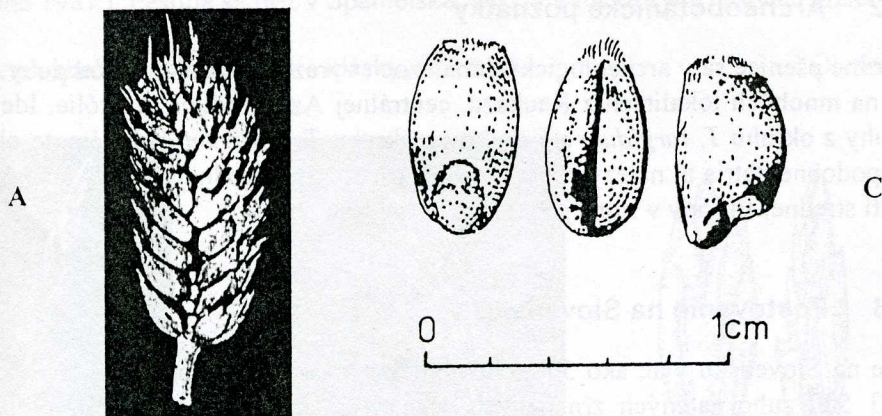


V novom ponímaní systematiky rodu (tabuľka 3.1), predstavuje pšenica siata charakteristického zástupcu celej skupiny hexaploidných pšeníc s genómovým vybavením AABBDD.

Medzi hexaploidné pšenice s nahým zrnom patrí aj pšenica nakopená. (obrázok 3.13). Jej pozícia v systematike rodu je u jednotlivých autorov rozdielna. Niektorí ju považujú za poddruh pšenice siatej. Vzájomné rozlíšenie podľa tvaru zŕn je v niektorých archeologických nálezoch problematické. Častejšie sa rozdiely zistia pri meraní zŕn a ich vyhodnocovaní podľa indexov dĺžky a šírky (bližšie pozri Hajnalová 1993¹). V archeobotanickej literatúre sa preto často uvádza pomenovanie *T. aestivo-compactum*, alebo sa nález označí *T. aestivum/compactum*.

Triticum compactum : A – klas, C – zrnó

Obrázok 3.13



3.3.4.1 Planý prarodič

Vývoj hexaploidných pšeníc možno hľadať v procese pestovania už skultúrených tetraploidných pšeníc *T. turgidum*. Na rozdiel od diploidných a tetraploidných pšeníc nemajú hexaploidné pšenice priameho planého prarodiča. Po cytogenetickej stránke a z pohľadu evolučného vývoja sú hexaploidné pšenice vzorom vzniku polyploidov. Genómové analýzy ukazujú, že *T. aestivum* aj *T. compactum*, podobne ako ďalšie (pozri tabuľku 3.1) sú výsledkom hybridizácie medzi tetraploidnou pšenicom *T. turgidum* (genómové vybavenie AABB) a diploidnou planou trávou *Aegilops squarrosa* L. (genómové vybavenie DD) (obrázok 3.6). Táto tráva, má prirodzený výskyt rozšírenia v podnebí kontinentálnej klímy mierneho klimatického pásma. Dnes rastie v severnom Iráne, k nemu prilahlých oblastiach Kaukazu, v okolí Kaspického mora a v severnej časti Afganistanu. V centrálnej Ázii zasahuje aj Kirgizsko a Kazachstan. Z tohto areálu sa *A. squarrosa* rozširuje do severovýchodnej Sýrie a do severného Pakistanu.

Je to veľmi variabilný druh, tvorí škálu foriem od útlych rastlín so štíhlymi cylindrickými kláskami po robustné rastliny so širokými kláskami. V centre svojho prirodzeného areálu je *A. squarrosa* jednoročnou trávou otvorených stepných trávnatých spoločenstiev a v Iráne a Afganistane až okrajov púšti. Sekundárne stanovišťa sa vyskytujú v poľnohospodárskej krajine.

¹ Hajnalová, E. : Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. In : Acta interdisciplinaria archaeologica VIII. Nitra, 1993

Uvedené poznatky o pôvode umožňujú určiť miesto a čas vzniku hexaploidných pšeníc. Zatiaľ čo planá pšenica dvojzrnovitá pochádza z Prednej Ázie, komponent pri krížení hexaploidných pšeníc, planá *A. squarrosa* bola pôvodne rozšírená severnejšie. Kontakt medzi tetraploidnými pšenícami a planou trávou sa uskutočnil pravdepodobne v rokoch 6 000. - 5 000 pr. n. l. v severnom Iráne a priľahlých kaukazských oblastiach. (Zeist, 1976ⁱ).

Genóm D priniesol hexaploidným pšeniciam schopnosť prispôbiť sa iným, a to extrémnejším klimatickým podmienkam v porovnaní s tetraploidnými pšenícami, ktorým na európskom kontinente najviac vyhovovala stredomorská oblasť s teplým letom a miernou zimou. Hexaploidné pšenice sú schopné rásť v oblastiach s kontinentálnou zimou a humídny letom, teda aj v oblastiach východnej, strednej a severnej Európy.

3.3.4.2 Archeobotanické poznatky

Nahozrnné pšenice sa v archeologických nálezoch výraznejšie objavujú od doby bronzovej, na mnohých lokalitách z Kaukazu, centrálnej Ázie, Indie a Anatólie. Ide však o 4 druhy z okruhu *T. turgidum* a 6 druhov z okruhu *T. aestivum*. K takémuto okruhu pravdepodobne patria aj nálezy nahozrnných pšeníc z východnej Európy a zo západnej časti strednej Európy v staršej a strednej dobe bronzovej.

3.3.4.3 Pestovanie na Slovensku

Dnes je na Slovensku viac ako 50 archeologických lokalít, z ktorých sa analyzovalo okolo 3 500 zuhoľnatých zŕn nahých pšeníc. Zriedkavejšie sú nálezy odtlačkov pliev, zŕn a klasových vretien. Úplne ojedinelé, zato však unikátne sú nálezy zuhoľnatých klasov (foto pozri Hajnalová 1993ⁱⁱ).

Vo všetkých väčších nálezových súboroch zŕn bolo možné rozlíšiť obe hexaploidné pšenice, a to označením typ *T. aestivum* a typ *T. compactum*. Oba typy sa vedľa seba zistili od mladšej doby bronzovej až po stredovek. Nárast nahých hexaploidných pšeníc možno zaznamenať od doby laténskej na úrodných nížinách a pahorkatinách západného Slovenska, kde sa v tom čase zvyšuje aj podiel jačmeňa a raže na úkor plevnatých diploidných a tetraploidných pšeníc. Tento nárast vystriedal útlm v slovanskom období, ktorý na mnohých vidieckych sídliskách badať aj v stredoveku. V kotlinách Slovenska aj v dobe laténskej, prípadne aj v dobe rímskej a slovanskom období pretrvávali porasty plevnatých pšeníc, najmä pšenice špaldovej.

Kontrolné otázky :

1. Ktorá planá tráva je jedným z prarodičov hexaploidných pšeníc, kde je areál jej výskytu ?
2. Kedy bola pšenica siata skultúrená v Prednej Ázii a odkedy je hlavnou pestovanou rastlinou na poliach Slovenska ?

ⁱ Zeist, van W. : On macroscopic traces of food plants in southwestern Asia (with some references to pollen data). *Phil. Trans. R. Soc. Lond. Biol. Sci.* 275, 1976, p. 27 - 41

ⁱⁱ Hajnalová, E. : Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. In : *Acta interdisciplinaria archaeologica VIII*. Nitra, 1993

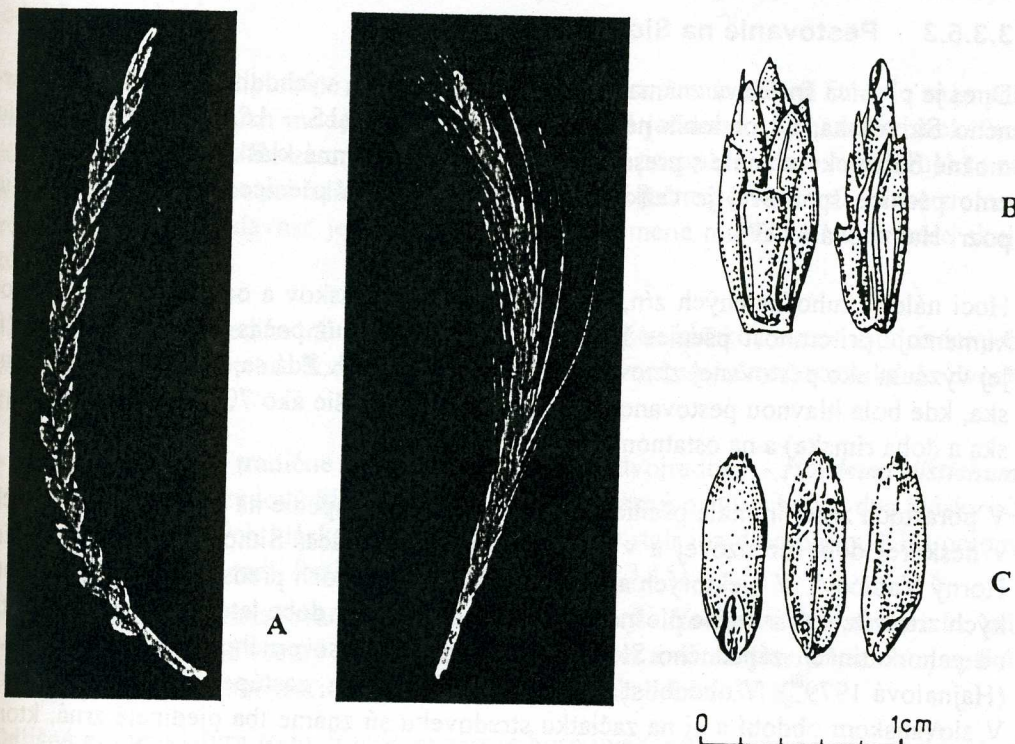
3.3.5 PŠENICA ŠPALDOVÁ - *TRITICUM SPELTA* L.

Patrí medzi hexaploidné pšenice plevnaté s klasom pri mlátení lámavým na klásky. Na rozdiel od *T. monococcum* a *T. dicoccon*, pri ktorých sa deliace pletivo nachádza na spodku kláskového vretienka, u *T. spelta* je deliace pletivo na vrchu aj spodku kláskového vretienka (obrázok 3.5). Táto vlastnosť, ako aj špecifická morfológia pliev sú dobrým rozlišovacím znakom pri archeobotanických analýzach.

Predpokladá sa, že pšenica špaldová (obrázok 3.14) patrí medzi najstaršie hexaploidné pšenice. (Dôkazom toho je spätné kríženie *T. aestivum* v laboratórnych podmienkach. Pri ňom vždy vznikne plevnatý kríženec). Dnes je pšenica špaldová reliktný druh. Jej porasty na poli možno vidieť v južnom Nemecku. Tu sa usušené a zomleté zrnó, pozbierané v čase konca zelenej zrelosti používa na prípravu krajových jedál (Körber-Grohne 1987¹). Pestuje sa tiež v Španielsku, ako aj v niektorých častiach Ázie.

Triticum spelta : A – klasy, B – klásky, C – zrno

Obrázok 3.14



3.3.5.1 Planý prarodič

Pôvod hexaploidnej plevnatej pšenice špaldovej s lámavým klasom je aj dnes predmetom záujmu rôznych vedných odborov. Väčšina metodík experimentov, pokúšajúcich sa dnes získať pšenicu špaldovú hybridizáciou, sa dotýka pšeníc plevnatých zo skupiny tetraploidov. Viaceré experimenty boli úspešné, no aj tak poznatky o skultúrení *T. spelta* nie sú dnes konečné.

Predpokladá sa, že hexaploidné pšenice vznikli polyploidným krížením tetraploidných pestovaných pšeníc v prostredí kontaktu s plano rastúcou *Aegilops squarrosa*.

¹ Körber-Grohne, U. : *Nutzpflanzen in Deutschland*. Konrad Theiss, Stuttgart 1987

3.3.5.2 Archeobotanické poznatky

Niekoľko dobre rozlíšiteľných kláskov pochádza z lokality Arukhlo, v centrálnom Kaukaze, datovanej okolo 4 600 r. pr. n. l. Označenie *T. spelta* ? majú nálezy z 5./6. tisícročia pr. n.l. z lokalít v okolí rieky Kura v centrálnom Kaukaze. Archeologická lokalizácia nálezov je potvrdením správnosti teórie o areáli vzniku hexaploidných pšeníc na sever od predoázijských centier vzniku diploidných a tetraploidných pšeníc.

Zohary a Hopf (1994)ⁱ sú presvedčení, že v okolí Kaspického mora v 5. tisícročí pr. n. l. pšenica špaldová už rástla. Ďalšie, relatívne staré nálezy (okolo 4 700 rokov pr. n. l.) pochádzajú z Moldavska, a do obdobia 3 700 rokov pr. n. l. sú zaradené nálezy z bulharskej lokality Ovčarovo. K neskoroneolitickým nálezom patria odtlačky z Poľska a Nemecka. Veľké súbory zuhoľnatených zŕn pochádzajú zo strednej a severnej Európy z doby bronzovej a laténskej. Písomné pramene dokumentujú, že aj Rimania ju dobre poznali. Jej veľkoplošné pestovanie sa značne zredukovalo v západnej časti strednej Európy až začiatkom 12. storočia.

3.3.5.3 Pestovanie na Slovensku

Dnes je pšenica špaldová známa z 18 lokalít západného, východného, no najmä severného Slovenska, od obdobia neolitu až po stredovek (15. - 16. st.). Nie vždy bolo možné botanické určenie s presnosťou. Ak nie sú prítomné klásky, prípadne vidličky, zrno pšenice špaldovej je ťažko odlíšiteľným od zrna pšenice dvojzrnovej (bližšie pozri Hajnalová 1993ⁱⁱ).

Hoci nálezy zuhoľnatených zŕn, vidličiek, úlomkov kláskov a odtlačkov kláskov dokumentujú prítomnosť pšenice špaldovej na Slovensku už počas niekoľkých tisícročí, jej význam ako pestovanej zrnoviny nebol vždy rovnaký. Zdá sa, že na severe Slovenska, kde bola hlavnou pestovanou plodinou, netrval dlhšie ako 700 rokov (doba laténska a doba rímska) a na ostatnom území ešte kratšie.

V porastoch zrnovín mala pšenica špaldová väčšie zastúpenie na výšinných sídliskách v neskornej dobe bronzovej a v dobe halštatskej (Bošáca, Sitno, Smolenice-Molpír, Horný Vadičov). V niektorých archeobotanických nálezoch predstavuje až 60 % všetkých zrnovín. Výraznejšie plošné rozšírenie nastalo až v dobe laténskej a rímskej, a to na pahorkatinách západného Slovenska a v kotlinách severného Slovenska (Liptov) (Hajnalová 1979ⁱⁱⁱ). V období sťahovania národov bola zastúpená len veľmi málo. V slovanskom období a aj na začiatku stredoveku sú známe iba ojedinelé zrná, ktoré sú prímiesou v pšenici siatej. O pestovaní pšenice špaldovej v novoveku pojednáva viacero etnografických prác. Ich poznatky sa opierajú o názvoslovie - etymológiu. Názvy pre archaické pšenice (jednozrnovú, dvojzrnovú, špaldovú) nevieme dnes dobre rozlíšiť. Veľakrát sa pre rozdielne druhy v rôznych regiónoch Slovenska používal ten istý názov. Posledný doklad o pestovaní pšenice nazývanej špalda na Slovensku pochádza z roku 1876 z novín Obzor. V súčasnosti sa na Slovensku pšenica špaldová nevyskytuje, nezistila sa ani v extrémnych pestovateľských podmienkach, z ktorých je známa reliktná pšenica dvojzrnová.

ⁱ Zohary, D., and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

ⁱⁱ Hajnalová, E. : *Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku*. In. : *Acta interdisciplinaria archaeologica VIII*. Nitra, 1993

ⁱⁱⁱ Hajnalová, E. : *Paleobotanické doklady poľnohospodárstva a používania drevín v oblasti Liptova v dobe laténskej a rímskej*. *Slov. Archeol.*, 1979, s. 437 - 474

Kontrolné otázky :

1. Charakterizujte morfológické znaky na klase, kláskoch a zrne u pšenice špaldovej. Ako by ste ich odlíšili od iných plevnatých pšeníc ?
2. Aká je história pestovania pšenice špaldovej na Slovensku ?

3.4 JAČMEŇ - HORDEUM SPP.

Pestovanie jačmeňa, jednej z najdôležitejších zrnovín Starého sveta, začína v neolíte. Prednej Ázie a s poznatkami poľnohospodárstva sa rozšírilo do mnohých oblastí. V ľudskej strave hrá dôležitú úlohu, pri obilných pokrmoch aj pri výrobe piva, ktoré má veľmi starú históriu. Je dôležitým komponentom krmiva domácich zvierat. Požiadavkami na prostredie sa dá jačmeň siaty charakterizovať ako kultúrna rastlina vyžadujúca vlhšie klimatické podmienky, znášajúca chudobnejšie pôdy a u niektorých odrôd aj zasolené.

Všetky jačmene sú diploidné ($2n = 14$ chromozómov) a samoopelivé. Dnes je známych okolo 100 pestovaných moderných odrôd. Pestované jačmene sú charakteristické nerozpadavými klasmi. To znamená, že klásky ostávajú pospolu v klase a oddeľujú sa od klasového vretena iba pri mlátení. Rozdielne sú plané jačmene, ktoré sú v čase zrelosti rozpadavé. Nerozpadavosť je znak, ktorý získali jačmene mutáciami v procese skultúrňovania.

Jačmenný klas má jedinečnú štruktúru. Obsahuje trojicu kláskov rôzne usporiadaných okolo klasového vretena. Podľa morfológie kláskov možno jačmeň rozdeliť do dvoch základných skupín :

- Dvojradowé formy, tradične nazývané ako jačmeň dvojradowý - *Hordeum distichum* L. Pri nich iba stredový klásky je fertilný, má výraznú osinu a bočné dva klásky sú sterilné. U bočných kláskov chýba zrno aj ošť a ostali iba dlhé plevy. Klas potom obsahuje iba dva rady fertilných kláskov (obrázok 3.15).
- Šesťradé formy označované ako jačmeň šesťradový - *Hordeum hexastichum* L., pri ktorých sú fertilné všetky tri klásky. Majú teda zrno a vo väčšine prípadov aj veľkú ošť. Klasy sú potom šesťradové a výrazne osinaté (obrázok 3.16).

Odlíšná nomenklatúra rodu *Hordeum* ako je hore uvedená platí aj na Slovensku. Archeobotanici analyzujúci v posledných rokoch sa pridŕžajú nomenklatúry, uvedenej v tabuľke 3.3.

Dvojradowosť kláskov je znak u jačmeňov veľmi starý, základný. Možno ho nájsť na planých prarodičoch ako aj na ďalších druhoch tohto rodu. Šesťradové typy sú odvodené od predchádzajúcich a vznikli vplyvom skultúrňovania (Zohary 1969¹). V starej nomenklatúre uvádzané štvorradowé jačmene (*H. vulgare subsp. tetrastichum* Koern.) sa chápu ako voľné klasy *H. vulgare subsp. vulgare* s redšie usporiadanými kláskami na klasovom vretene. Pri týchto klasoch sú laterálne klásky fertilné.



Zbierka
archeobotanických
náleзов
8

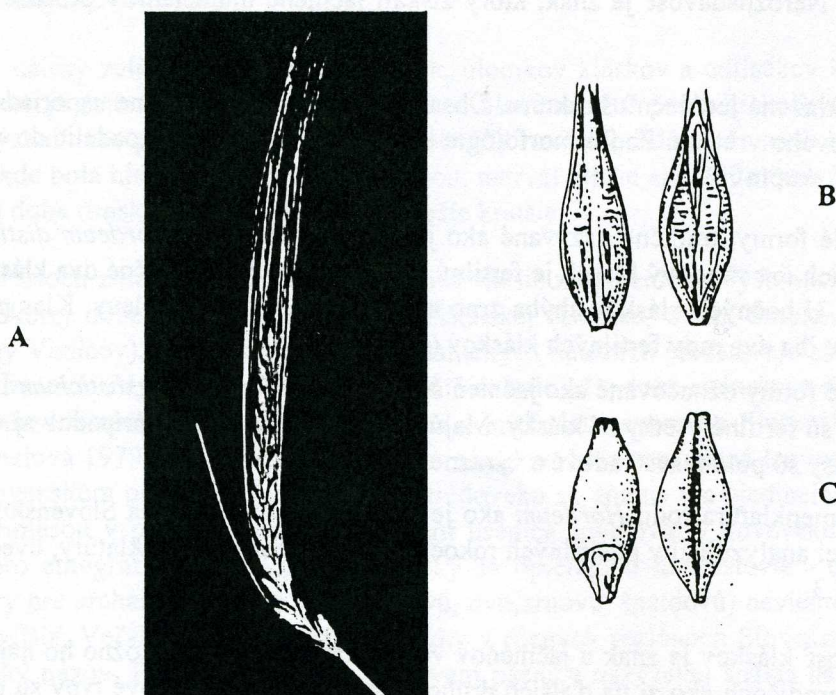
¹ Zohary, D. : The progenitors of wheat and barley in relation to domestication and agriculture dispersal in the Old world. In : The domestication and exploitation of plants and animals (eds. P. J. Ucko and G. W. Dimbleby), p. 47 - 66. Duckworth, London, 1969

Taxonómia rodu *Hordeum* podľa tradičnej a súčasnej nomenklatury, ktorá je založená na základe cytogenetickej príbuznosti (podľa Zohary and Hopf 1994¹). Tabuľka 3.3

Tradičná klasifikácia	Moderné zoskupovanie
Sekcia (sect. <i>Cerealia</i> Aberg.) obsahuje v rámci rodu <i>Hordeum</i> L. nasledujúce druhy :	Jednotlivé druhy obsahujú obidve plané aj pestované formy. Spoločné meno : <i>H. vulgare</i> L.
1. Planý dvojradový <i>H. spontaneum</i> C. Koch lámavý, plevnatý	1. <i>H. vulgare</i> subsp. <i>spontaneum</i>
2. Pestovaný dvojradový <i>H. distichum</i> L. nelámavý, prevažne plevnatý	2. <i>H. vulgare</i> subsp. <i>distichum</i> (<i>H. vulgare</i> conv. <i>distichum</i>)
3. Pestovaný šesťradový <i>H. vulgare</i> L. (= <i>H. hexastichum</i>) nelámavý, obidve nahá aj plevnatá forma	3. <i>H. vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> (<i>H. vulgare</i> convar. <i>vulgare</i>)
4. Lámavý šesťradový <i>H. agriocrithon</i> Aberg.	4. Formy <i>Agriocrithon</i> - sekundárne hybridy medzi 1 a 3

Hordeum distichum : A – klas, B – zrno plevnatého jačmeňa, C – zrno nahého jačmeňa

Obrázok 3.15

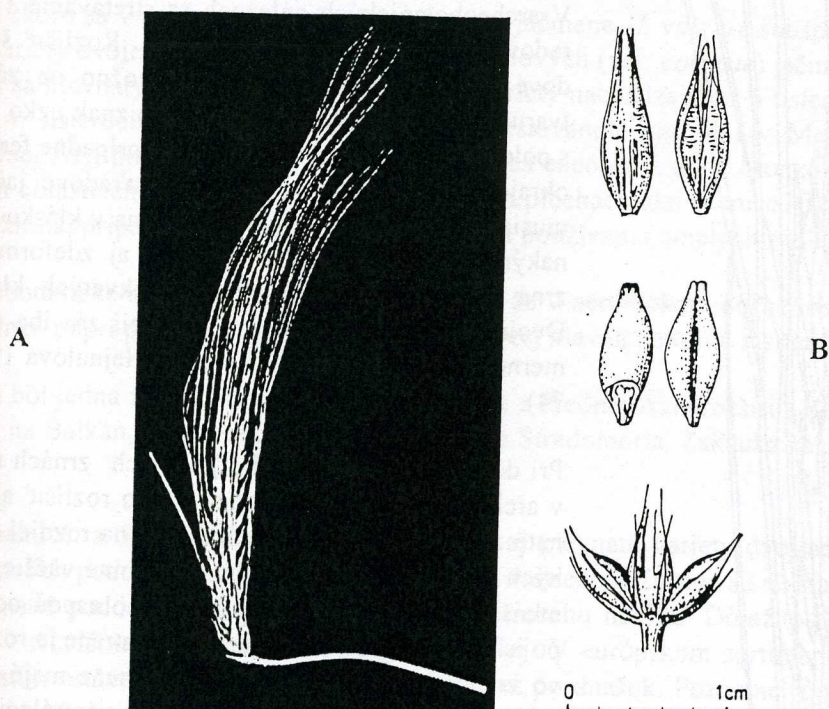


Plané jačmene ako aj väčšina pestovaných majú plevnaté zrno. Klásková a kvetná pleva tesne objímajú obilku a neuvolňujú sa ani pri mlátení. U niektorých kultúrnych variet sa tento znak stratil a zrno mlátené v čase plnej zrelosti sa uvoľňuje aj z kvetných pliev. Nahosť zrna je podmienená geneticky prítomnosťou jedného recesívneho génu (n). Nahé formy vznikli v procese skultúrenia a u ľudí sa zrejme tešili pri prí-

¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

prave stravy veľkej obľube. Botanicky sa označujú ako variety *H. vulgare* var. *nudum* a var. *coeleste*.

Hordeum vulgare : A – šesťradový klas, B – tri klásky šesťradového jačmeňa
Obrázok 3.16

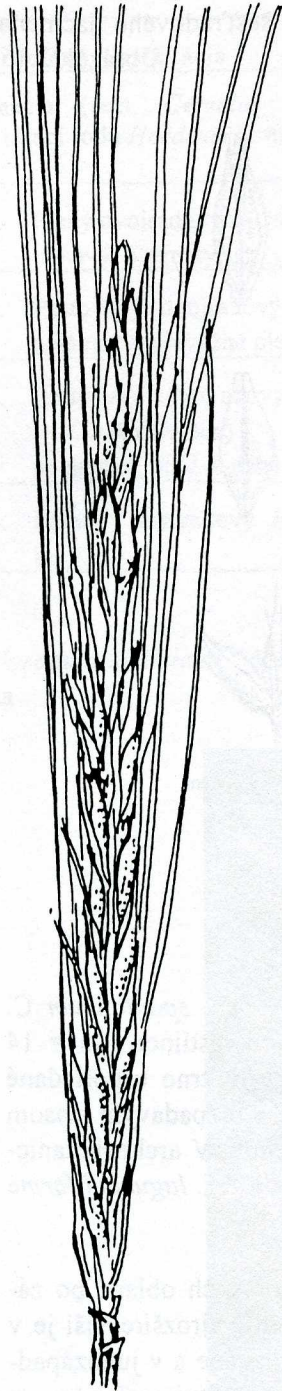


3.4.1 PLANÝ PRARODIČ

Planý prarodič pestovaných jačmeňov je *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* C. Koch (obrázok 3.17). Je jednoročnou samoopelivou, diploidnou rastlinou ($2n = 14$ chromozómov), s klasom rozpadavým v čase zrelosti. V klase je zrno usporiadané v dvoch radoch. S pestovaným jačmeňom tvorí krížením jedince s rozpadavým klasom a fertílnymi bočnými kláskami označovanými ako *H. agriocrithon*. V archeobotanických nálezoch je šesťradový *H. agriocrithon* označovaný aj ako *H. lagunculiforme* Bachtjev.

Planý dvojradový jačmeň je rozšírený z východných stredomorských oblastí po západnú Áziu. Preniká aj do Turkménska, Afganistanu a na Tibet. Najrozšírenejší je v Izraeli, Jordánsku, v severozápadnom Turecku, v irackom Kurdistanu a v juhozápadnom Iráne. Tu osídľuje predovšetkým otvorené bylinné spoločenstvá, prípadne sa vyskytuje v podraze suchomilných dubových opadavých lesov parkového typu a v bylinnej vegetácii okrajov púšti. V Prednej Ázii sa často nachádza v antropogenných stanovištiach na poliach a na ich okrajoch. Neznáša extrémne nízke teploty a preto ho možno nájsť len do nadmorskej výšky 1500 m n. m. Na druhej strane dobre znáša teplo a vyskytuje sa v stepnej vegetácii a na okrajoch púšti.

Doterajšie poznatky jednoznačne dokumentujú, že jačmeň bol skultúrnený v Prednej Ázii z planého prarodiča *H. spontaneum* C. Koch.



3.4.2 ARCHEOBOTANICKÁ DIAGNOSTIKA

V archeobotanických nálezoch sa stretávame s dvojradovým a šesťradovým jačmeňom. Rozlíšiť šesťradové jačmene od dvojradových možno na základe tvaru obvodových strán zrna. Tento znak úzko súvisí s polohou zrna v klásku a sterilitou, prípadne fertilitou okrajových kvietkov v klásku. Šesťradové jačmene musia mať v kolekcii zrn stredné zrná v klásku s rovnakými obvodovými stranami ako aj zdeformované zrná z jednej a druhej strany trojkvetých kláskov. Dvojradové jačmene majú v kolekcii zrn iba rovnomerne vyvinuté zrná (bližšie pozri Hajnalová 1993¹ s. 74).

Pri dobre zachovalých zuhol'natených zrnách možno v archeobotanických nálezoch ľahko rozlíšiť aj plevnaté zrná od nahých. Plevnaté zrná na rozdiel od nahých majú na dorzálnej strane prítomné väčšie, alebo menšie úlomky kvetných pliev alebo aspoň odtlačky po ich žilnatinе. Ryha na ventrálnej strane je rozšírená vo vrcholovej časti zrna. Nahé jačmene majú na dorzálnej strane zrna hladký povrch, na ventrálnej strane sa ryha nerozširuje. U dobre zachovalých zrn je niekedy viditeľný val v ryhe (bližšie Hajnalová 1993¹, s. 74).

3.4.3 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

V archeobotanických nálezoch možno najčastejšie nájsť zuhol'natené zrnо, odtlačené zrnо na mazaničiach, tehlách a črepoch. Zriedkavejšie sú nálezy kláskov, úlomkov klasov, prípadne vidličiek.

K najstarším nálezom patrí jačmeň planý *H. vulgare* subsp. *spontaneum* z jaskyne Ohalo (Izrael), datovaný do rokov 17000 pr. n. l. Ďalšie doklady o zbieraní planého jačmeňa sú aj z mladších období (od 9000 r.

pr. n. l. do 6750 r. pr. n. l.) na lokalitách v Sýrii, Jordánsku, Iráne, Turecku. Na lokalitách Alí Koš v Iráne, Çayönü v Turecku a Bejdha v Jordánsku, datovaných od 7000 r. pr. n. l. do 6700 r. pr. n. l., sa našiel planý jačmeň spolu so skultúrnymi pšenica-mi.

Zuhol'natené semená z nerozpadavých klasov dvojradového jačmeňa *H. vulgare* subsp. *distichum*, ktoré mohli vzniknúť len v procese skultúrnenia, sú známe v zmesi

¹ Hajnalová, E. : Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. In : Acta interdisciplinaria archaeologica VIII. Nitra, 1993

s rozpadavými klasmi *H. vulgare* subsp. *spontaneum* z lokality Neiv ha-Gedud v Izraeli (7750 r. pr. n. l.). Pestované jačmene tvorili 12 % z celkového počtu zrn. Ďalšie staré nálezy už pestovaných dvojradových jačmeňov (z 8. až 7. tisícročia) sú z lokalít v Iraku, Iráne, Izraeli. Jačmeň dvojradový bol popri pšeniciach jednou z hlavných pestovaných zrnovín v neolite Prednej Ázie.

Veľmi skoro sa v nálezoch zisťujú aj šesťradové jačmene *H. vulgare* subsp. *vulgare* a nahé variety dvojradových (var. *nudum*) a šesťradových (var. *coeleste*) jačmeňov. Ako prímes sa plevnatý šesťradový jačmeň a nahé variety nachádzajú od 6 tisícročia pr. n. l. Od 4. tisícročia je jačmeň siaty hlavnou pestovanou rastlinou v Mezopotámii. V Prednej Ázii pretrvala jeho obľúbenosť aj počas eneolitu a doby bronzovej. V niektorých oblastiach sa v tomto čase sial na väčších plochách ako pšenice. Ovplynúť to mohla klíma, prípadne zasolené pôdy v oblastiach používania umelých závlah.

Archeobotanické nálezy z Prednej Ázie ukazujú, že v neolitickom poľnohospodárstve bol jačmeň popri pšenici jednozrnovej a dvojzrnovej hlavná kultúrna rastlina.

Jačmeň bol jedna zo základných zrnovín, ktorá sa z Prednej Ázie rozšírila do Egejskej oblasti, na Balkán, do strednej Európy, ale tiež do Stredomoria, Zakaukazia, Egypta aj Indie.

V priebehu 6. a 5. tisícročia sa vyskytujú nahé aj plevnaté variety dvojradových aj šesťradových poddruhov v Grécku. Na Balkáne a v strednej Európe sú najstaršie šesťradové nahé poddruhy, ktoré sa tu pestovali v priebehu neolitu. Dôležitosť jačmeňa vzrastá v mladšom neolite a počas doby bronzovej. V európskom sortimente kultúrnych rastlín ostáva jačmeň počas celého vývoja až po dnešok. Poznáme rôznu intenzitu predpokladaného pestovania jednotlivých poddruhov v rôznych oblastiach a archeologických obdobiach.

3.4.4 PESTOVANIE JAČMEŇA SIATEHO - *HORDEUM VULGARE* SUBSP. *VULGARE* NA SLOVENSKU

Dnes evidujeme viac ako 90 lokalít s nálezmi zuhoľnatených zrn, ich odtlačkov v črepoch a mazaniciach. Doteraz sme nenašli zuhoľnatené klasy a veľmi málo je aj vidličiek pochádzajúcich z nahých variet šesťradových jačmeňov.

Na základe dnešných archeobotanických poznatkov sa zdá, že sa jačmeň siaty začal pestovať o niekoľko storočí neskôr ako pšenica dvojzrnová. Dokladom toho sú nálezy z východného aj západného Slovenska. Najstaršie sú odtlačky zo stredného neolitu na lokalitách z konca mladšej fázy lineárnej keramiky. Z východoslovenskej lokality Šarišské Michaľany máme najstaršie zuhoľnatené zrno patriace nahej variete *H. vulgare* subsp. *vulgare* var. *coeleste* (Hajnalová 1993¹). Nahé viacradé jačmene sa na východnom Slovensku pestovali aj v dobe bronzovej. Na západnom Slovensku máme najstaršie doklady o pestovaní jačmeňa siateho z obdobia mladšej lineárnej keramiky a železovskej skupiny. Aj z toho územia sú známe semená nahých variet. Jačmeň siaty sa nepretržite pestoval na Slovensku až po súčasnosť. Jeho nahé variety sa zaznamenali okrem už spomínaného neolitu najmä v dobe bronzovej, výrazne tiež v dobe laténskej, ojedinelé sú aj nálezy z doby rímskej a zo slovanského obdobia. Najmladšie



Publikácia 6.11

¹ Hajnalová, E. : Praveké osídlenie lokality Šarišské Michaľany dokumentované rastlinnými zvyškami. In: Východoslovenský pravek IV., Košice 1993, s. 49 - 65

semená, ktoré sa dajú rozlíšiť ako nahé pochádzajú z 13. storočia. Získali sa vo veľkej kolekcii plevnatých zŕn z polohy na Uršulínskej ulici v Bratislave.



Zbierka
archeobotanických
náleзов
10

3.4.5 PESTOVANIE JAČMEŇA DVOJRADOVÉHO - *HORDEUM VULGARE* SUBSP. *DISTICHUM* NA SLOVENSKU

Hoci dvojradové jačmene patria k najstarším pestovaným zrnovinám v Prednej Ázii, ale aj v neolite na Balkáne a Grécku, ich pestovanie v strednej Európe začína o niekoľko tisíc rokov neskôr. Ojedinelý nález jačmeňa dvojradového je zo staršej doby bronzovej z Nitrianskeho Hrádku (náleзовé okolnosti dnes nemožno overiť a preto je možné pripustiť aj podstatne mladšie datovanie). Ďalšie nálezy sú z doby laténskej a z doby slovanskej. Slovania na západnom Slovensku poznali aj nahú varietu tohto jačmeňa.

Kontrolné otázky :

1. Ktorá planá tráva je prarodičom kultúrnych jačmeňov ? V akých rastlinných spoločenstvách sa vyskytuje ?
2. Ktorý poddruh jačmeňa bol skultúrený skôr ? Dvojradový alebo šesťradový ? Ktorý poddruh sa pestoval na Slovensku ako prvý a odkedy ?



Zbierka
archeobotanických
náleзов
11

3.5 RAŽ SIATA - *SECALE CEREALE* L.

Raž siata je charakteristická zrnovina miernej klímy v Európe a Ázii. Dnes je vo východnej a severovýchodnej Ázii uprednostňovaná pred ostatnými zrnovinami. Súvisí to s jej odolnosťou voči silným zimným mrazom, rezistenciou na sucho a schopnosťou vegetovať na kyslých a piesočnatých pôdach. Sú to vegetačné podmienky, v ktorých pšenice zväčša absentujú. V Európe sa pestuje tiež tam, kde je pšenica menej výnosná.

Z ražnej múky sa pečie chlieb. Je rozdielnej chuti a kvality ako pšeničný. Ražná múka má iné zloženie proteínov a má menej lepku. Pri pečení kvaseného cesta sa sfarbí do tmava. Ražné zrnó sa používa aj v chove zvierat ako kaloricky hodnotná krmovina. Je tiež zdrojom suroviny pri príprave alkoholických destilátov.

Na rozdiel od väčšiny zrnovín, ktoré sú samoopelivé, je raž siata cudzoopelivá. Úrodnosť porastu je závislá, okrem iných faktorov, tiež od možnosti prenosu peľu vetrom v čase kvitnutia.

3.5.1 PLANÝ PRARODIČ

Problematika pôvodu raže siatej nie je dnes cytogeneticky doriešená. Archeobotanické poznatky prispeli k objasňovaniu problémov nemalou mierou.

Plané druhy rodu *Secale* sa nachádzajú predovšetkým v juhozápadnej Ázii a čiastočne v Európe. Systematika rodu, v ktorom je iba jeden kultúrny druh, nie je jednotná. Morfológické, geobotanické a cytogenetické pozorovania priviedli odborníkov k rozpracovaniu viacerých klasifikačných schém, odlišujúcich sa nielen v detailoch, ale aj

v princípoch. Pre archeobotaniku je najvhodnejšia schéma, ktorá je detailne popísaná v publikácii Zohary - Hopf (1994)ⁱ. Táto nomenklatura rozlišuje tri druhy s viacerými poddruhmi, ktoré sú diploidné ($2n = 14$ chromozómov) (Sencer and Hawkes 1980ⁱⁱ).

- *Secale montanum* Guss. Zahŕňa premenlivú skupinu viacročných cudzoopelivých raží rozšírených na svahoch planín a vrchov v Prednej Ázii (predovšetkým v Turecku) a na Kaukaze. Sporadicky sa vyskytujú viacročné raže v niektorých hornatých oblastiach Zakaukazska a v strednej a západnej časti Stredomoria. Rastliny sú výrazne ochlpené s rozpadavým klasom v čase zrelosti. Sem možno zaradiť ruskými botanikmi rozlíšené druhy : *S. montanum* Guss. (Mediterrán), *S. dalmaticum* Vis. (Juhoslávia), *S. anatolicum* Boiss. a *S. ciliatoglume* (Boiss.) Grossh. (Anatolia), *S. kupriyanovii* Grossh. (Irak, Kaukaz). Na pahorkatinách Anatólie, na okrajoch polí, kde sa vedľa seba nachádzajú *S. montanum* a *S. cereale*, vznikajú krížence.
- *Secale sylvestre* Host. Je jednoročná samoopelivá planá tráva vyskytujúca sa v Čiernomorskej a Kaspickej oblasti. Morfologicky a geneticky sa odlišuje od *S. cereale*. Zdá sa, že nehrala žiadnu úlohu v evolúcii skultúrnenej raže.
- *Secale cereale* L. podľa novej nomenklatury predstavuje komplex variabilnej skupiny odrôd, burinových druhov a planých rastlín. Všetky sú jednoročné a mnohé sú cudzoopelivé. Delia sa do nasledujúcich skupín :
 - a) pestované variety : nelámavé klasy rastlín s charakteristickými veľkými a baculatými zrnami.
 - b) buriny s nelámavým klasom: obsahujú premenlivú skupinu burín v pšeničných poliach v Turecku, Sýrii, Iraku, Iráne, v Balkánskych krajinách, na Kaukaze a v Zakaukazsku. Botanicky sú označované ako *S. segetale*. V čase zrelosti majú nelámavý klas, ich semená majú veľkosť a váhu pšeničných zŕn. Sú zbierané a mlátené spolu s pšenice. Pri čistení bežným spôsobom (previevaním) sa neoddelia a ostávajú aj v zrne uskladnenom na sejbú. Záleží od počasia v danom roku pestovania, aký podiel zaujmú v úrode.
 - c) buriny s pololámavým klasom: vyskytujú sa v severovýchodnom Iráne, Afganistane a susediacich oblastiach v Strednej Ázii. Zamorujú polia so zrnovinami. Ich klas je v čase plnej zrelosti lámavý vo vrchnej časti. Spodná časť ostáva neporušená a zberá sa spolu so zrnovinou. Jednotlivé populácie varírujú v intenzite lámavosti klasu. Patrí sem *S. afganicum* (Vav.) Rozhev.
 - d) buriny s plne lámavým klasom a plané rastliny: majú klas v čase plnej zrelosti rozpadavý na klásky. Zrná sú úzke, obalené plevami. Klásky klinovitého tvaru sa roztrúsia a rýchlo zavrtávajú do zeme. Prvýkrát ich popísal Žukovskij (1964)ⁱⁱⁱ zo západného Turecka a pomenoval ich *S. ancestrale*. Sú burinou, ktorá zamožuje vinohrady a figovníkové plantáže. Plané jednoročné rastliny s úplne lámavým klasom a chromozómovo homologické s pestovanou ražou pochádzajú z východného Turecka a priláhle Arménie. Rastú najmä na Ararrate, na bazaltových pôdach a na vulkanickom popole. Označujú sa ako *S. vavilovii*. V porovnaní s robustnými *S. ancestrale* sú nízkeho vzrastu.

Geobotanické pozorovania poukazujú na to, že jedine jednoročná *S. vavilovi* s rozpadavým klasom, vyskytujúca sa vo východnom Turecku a v susednej Arménii, môže byť prarodičom *S. cereale*.

ⁱ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

ⁱⁱ Sencer, H. A. and Hawkes, J. G. : *On the origin of cultivated rye*. Biol. J. Linn. Soc. 13, 1980, p. 299 - 313

ⁱⁱⁱ Žukovskij, P. M. : *Kul'turnyje rastenija i ich sorodiči*. Kolos, Leningrad 1964

Archeobotanické poznatky podporujú takúto predstavu. Najstaršie doklady o zámer-
nom pestovaní raže siatej pochádzajú práve z centrálnej Anatólie. Dnes zriedkavé
archeobotanické nálezy z týchto oblastí budú určite ďalšími archeologickými vý-
skumami doplnené. Poznatky tiež dokumentujú, že raž bola v porastoch zrnovín naj-
skôr tolerovanou burinou a až neskôr sa zámerne vysievala. Údaje tiež ukazujú, že pri
rozvinutí tejto buriny mohla hrať úlohu hybridizácia s viacročnou trávou *S. montanum*.
To znamená, že sa raž s porastom zrnovín preniesla do susedných kontinentálnych
častí Anatólie a ďalších oblastí v Prednej Ázii, kde táto viacročná tráva rástla.

3.5.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

V archeobotanických nálezoch sa odborníci stretávajú so zuhol'nateným zrnom.
V najstarších nálezoch v Prednej Ázii venujú zvláštnu pozornosť prítomnosti zvyškov
kláskov, aby vedeli rozlíšiť rozpadavé a nerozpadavé klasy.

Najstaršie nálezy, pochádzajúce z epipaleolitu, sú z lokality Tell Abú Hurajra v sever-
nej Sýrii. Pozostávajú zo zrn pôvodne rozpadavých klasov *S. montanum*, ktoré sa
v poraste planých tráv zbierali. Zuhol'natené zrná aj klasové vretená pochádzajúce
z lokality Can Hasan III v Turecku sú už z nerozpadavých klasov, podobných *S. cere-
ale*, ktorá sa na tomto území vyskytuje dnes. Na základe týchto nálezov sa dá uvažo-
vať, že v Anatólii sa raž začala pestovať už v neolite. Ďalších nálezov z tohto archeo-
logického obdobia niet a až z doby bronzovej pochádza veľký nálezový súbor zuhol'-
natených semien na lokalite Alaça Hüyük v severnej časti Anatólie. Tento nález uka-
zuje, že raž rástla ako hlavná pestovaná rastlina na poli.

Dnes je iba niekoľko nálezov z Prednej Ázie patriacich do obdobia neolitu a doby
bronzovej.

Aj na ostatnom území sú poznatky o raži veľmi útržkovité. Z mladšieho neolitu sú
známe v Európe nálezy z rôznych častí Poľska, jeden nález z Rakúska. Vo všetkých
prípadoch sa vyskytli iba ojedinelé semená v dvojzrnovej pšenici, prípadne odtlačené
zrná v mazaniciach. Je možné predpokladať, že všetky neolitické nálezy v Európe
majú pôvod v burinovej raži. Či raž siata, pestovaná v strednej Európe, je predoázij-
skeho pôvodu, alebo bola skultúrená v Európe nie je dnes doriešené. Za posledné
roky vzniklo viacero archeobotanických prác na túto tému.

V západnej časti strednej Európy sa, podľa názoru U. Körber Grohne (1987)¹, začala
raž siata pestovať v dobe halštatskej. Ku sklonku doby halštatskej a počas doby latén-
skej je raž siata častejšia zrnovina aj z iných území (Ukrajina, severná časť Moldav-
ska). V strednej Európe je jej rozšírenie výrazné od doby laténskej a pokračuje v dobe
rímskej najmä na lokalitách osídlených barbarským obyvateľstvom v severnej časti
strednej Európy. Nachádza sa v zmesi s inými zrnovinami. Raž siata nie je ojedinelá
ani v rímskych táboroch, no jej množstvo ukazuje, že nebola veľmi obľúbenou chle-
bovou zrnovinou rímskych vojakov. Častejšie sa uvádza ako vyhľadávaná zrnovina
Slovánov žijúcich na území dnešného Nemecka. V stredoveku bolo veľa území, kde sa
raž siata pestovala ako hlavná zrnovina sortimentu, nielen pre obľúbenosť jej zrna, ale
aj v dôsledku menšej úrodnosti pôdy vyčerpanej a zaburinenej, kde raž dávala istejšiu
úrodu v porovnaní s pšenicom a jačmeňom.

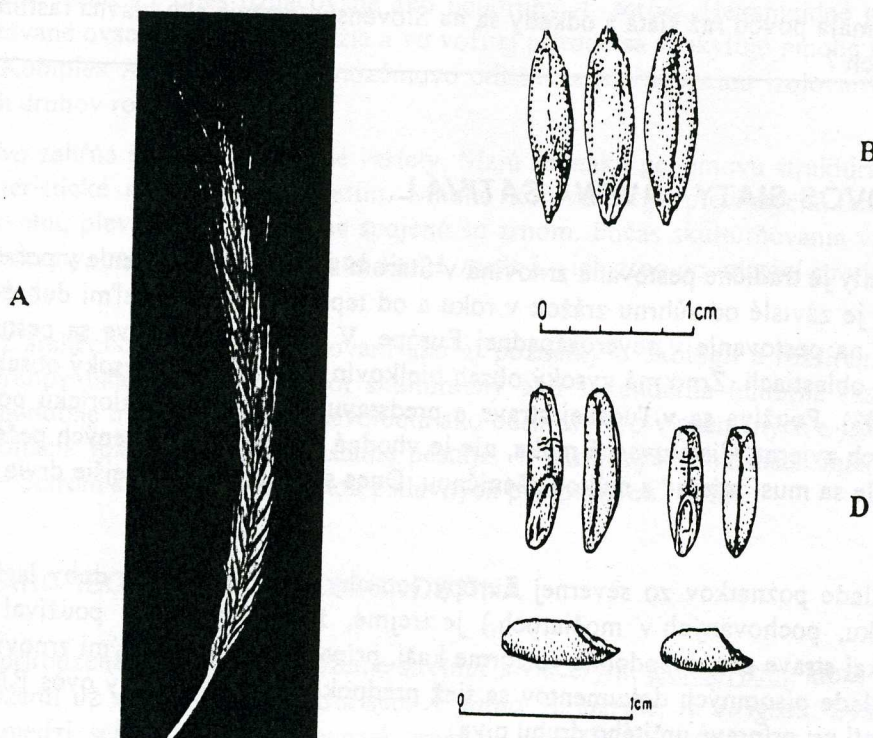
¹ Körber-Grohne, U. : *Nutzpflanzen in Deutschland*. Konrad Theiss, Stuttgart 1987

3.5.3 ARCHEOBOTANICKÁ DIAGNOSTIKA

Morfologické znaky na klasoch rastlín raže siatej ukazujú, že klas pozostáva z 20 - 30 článkov klasového vretena. Klasové vreteno je nerozpadavé. Každý článok klasového vretena nesie klások s tromi kvietkami, z ktorých sa najčastejšie opelia iba dva. Klások má pár rovných kláskových pliev s jednoduchou nervatúrou. Kvetná pleva je široká, uzavretá kýlom a nesie osinu, kvetná plievka je jemná a dvojkýlová. V čase mlátenia sa kvetné plevy, objímajúce zrno vo vrcholovej časti, oddelia. Zrno po mlátení ostáva nahé. Je pretiahlého tvaru a pri dlhých semenách aj ohnuté a vykrútené (obrázok 3.18). Vrchol zrna je useknutý. Pri dnešných odrodách sa rozlišujú dva tvary semien dlhé (dĺžka 6 mm, hrúbka 3,1 mm) a kratšie (dĺžka 5,4, hrúbka 2,0 mm).

Secale cereale : A – klas, B – zrno, D – tvary zrna

Obrázok 3.18



3.5.4 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

V našej prirodzenej vegetácii sa pravdepodobne s výnimkou najjužnejších častí Slovenska nevyskytuje žiadny planorastúci zástupca tohto rodu. Rozlíšenie zuhol'nate-ných semien preto nie je problematické ani vo vzorkách, kde sa raž vyskytuje iba ako prímies v obilí a jej semená sú menšie. Dnes poznáme zuhol'natené o odtlačené zrno raže siatej na 75 archeologických lokalitách. Nálezy dovoľujú urobiť si predstavu o úlohe raže siatej v sortimente pestovaných rastlín. Najstaršie nálezy ojedinelých semien sú známe z neolitu a eneolitu. Určite patria, podobne ako v Poľsku a Rakúsku, k burinovým prímiesiam porastov dvojzrnových pšeníc. Podobne je to tiež na lokalitách zo staršej a strednej doby bronzovej, kde počet nálezov narastá. Ani v neskorej dobe bronzovej sme sa nestretli so samostatne pestovanou ražou. Percentuálne zastúpenie semien raže siatej v zmesi semien zrnovín narastá až v dobe laténskej. No ani z tohto obdobia nemáme zatiaľ doklad o jej samostatnom pestovaní. Raž siata bola významnou samostatne pestovanou zrnovinou až v období sťahovania národov. Od tohto obdobia sa jej podiel zvyšuje a delí sa v poradí dôležitosti s ostatnými pestova-

nými zrnovinami. Najstaršie nálezy samostatne pestovanej raže pochádzajú zo západného Slovenska (Rusovce, Bratislava - Devín). Trend významnosti raže siatej pretrvával aj v slovanskom období a v prvých storočiach stredoveku. Úlohu tu pravdepodobne zohrala zaburinenosť polí, prípadne vyčerpaná pôda. Nemožno vylúčiť ani výraznejší vplyv klímy. Tiež početné archeobotanické nálezy na Slovensku ukazujú na veľkú variabilitu v tvare zŕn. V najstarších nálezoch prevládali krátke zrná (dĺžka od 3,8 mm po 5,1 mm a šírka od 1,9 po 2,2 mm) a predĺžené zrná (dĺžka 5,4 mm až 6,6 mm a šírka 1,9 mm po 2,2 mm) boli výnimkou. V stredoveku prevláda najviac zrno stredných dĺžok až dlhé (pozri Hajnalová 1989¹, s. 141, 142)

Kontrolné otázky :

1. Charakterizujte podľa novej nomenklatúry skupinu *Secale* ssp.
2. Aký mala pôvod raž siata a odkedy sa na Slovensku pestuje ako hlavná rastlina na poliach ?

3.6 OVOS SIATY - AVENA SATIVA L.

Ovos siaty je tradične pestovaná zrnovina v Starom svete. Jeho rozšírenie v porastoch zŕnvin je závislé od súhrnu zrážok v roku a od teploty. Dnes má veľmi dobré podmienky na pestovanie v severozápadnej Európe. V menšom množstve sa pestuje aj v iných oblastiach. Zrno má vysoký obsah bielkovín (15 - 16 %) a vysoký obsah olejov (8 %). Používa sa v ľudskej strave a predstavuje tiež bohatú kalorickú potravu domácich zvierat. Čistá ovsená múka, nie je vhodná na prípravu kvasených pečených jedál, ale sa musí miešať s múkou pšeničnou. Dnes sa zo zrna najčastejšie drví vložky.

Na základe poznatkov zo severnej Európy (obsahy žalúdkov ľudí z doby laténskej v Dánsku, pochovaných v močiaroch,) je zrejmé, že sa v minulosti používal ovos v ľudskej strave pravdepodobne vo forme kaš, prípadne v zmesi s inými zrnovinami. Na základe písomných dokumentov sa tiež predpokladá, že naklíčený ovos Rimania používali pri príprave určitého druhu piva.

3.6.1 PLANÝ PRARODIČ

Poznatky z genetiky rodu *Avena* za posledné roky značne narástli. Priniesli nové údaje, ktoré menia pohľad na taxonómiu rodu pred niekoľkými rokmi, usporiadanú na základe morfológie.

Cytogeneticky sa odlišujú tri skupiny ovsov. Medzi nimi má významné postavenie ako kultúrna rastlina iba ovos siaty *Avena sativa* L. Ostatné pestované ovse sú málo významné.

Rod *Avena* je pomerne malá skupina predovšetkým zo stredomorskej oblasti, ktorá zahŕňa jednoročné druhy tráv. Väčšina z nich sú diploidy ($2n = 14$ chromozómov), tri

¹ Hajnalová, E. : Katalóg zvyškov semien a plodov v archeologických nálezoch na Slovensku. Súčasné poznatky z archeobotaniky na Slovensku. Acta Interdisciplinaria Archaeologica VI., Nitra 1989, s. 3 - 192

sú tetraploidy ($2n = 28$ chromozómov) a iba jeden je hexaploidom ($2n = 42$ chromozómov). Nasledujúce delenie je podľa D. Zohary (1971)¹.

- Diploid ($2n = 14$ chromozómov) *Avena strigosa* Schreb. je rozšírený na veľkých plochách v západnej časti stredomorskej Európy. Do tejto skupiny patrí aj diploidný kultivar tradične nazývaný *A. brevis* Roth, rastúci ako krmovina v niektorých oblastiach západnej Európy. Pochádza z planého *A. strigosa*.
- Tetraploid ($2n = 28$ chromozómov) *Avena abyssinica* Host. Je napoly burinou a napoly pestovanou rastlinou vo vysokých polohách Etiópie. Je odvodený od *A. barbata* Pott., planých a burinových tetraploidných ovsov rozšírených na širokom území v Prednej Ázii a Stredomorí.
- Hexaploidné ovse ukazujú na veľkú genetickú príbuznosť a morfológickú podobnosť. Okrem pestovaného *A. sativa* sa tu vyskytujú burinové a plané ovse *A. sterilis* L. a *A. fatua* L., dnes označované ako poddruhy *A. sativa*. Hexaploidné plané a pestované ovse sa vzájomne krížia a vo voľnej prírode sa vyskytujú mnohé krížence. Komplex *A. sativa* je chromozómovo odlišný a reprodukciou izolovaný od iných druhov rodu *Avena*.

A. sativa zahŕňa početné pestované variety. Majú rovnakú genómovú štruktúru a sú charakteristické nelámavosťou metlín. Mnoho kultivarov je plevnatých. Ich zrná majú kvetnú plevu a plievku pevne spojenú so zrnom. Počas skultúrňovania vznikli aj nahé formy, botanikmi označované ako *A. nuda* L., ich zrná po mlátení stratia kvetné plevy.

Údaje z archeobotanických pozorovaní ako aj poznatky o ekológii a rozšírení planých druhov ukazujú, že ovos bol skultúrnený ako sekundárna kultúrna rastlina. Pravdepodobne ovos začína svoju evolúciu ako burinový typ v pšeničných a jačmenových poliach. Iba neskôr sa samostatne pestuje. V okrajových oblastiach mierneho pásma v Starom svete sa stáva jednou z hlavných pestovaných rastlín.

3.6.2 ARCHEOBOTANICKÁ DIAGNOSTIKA

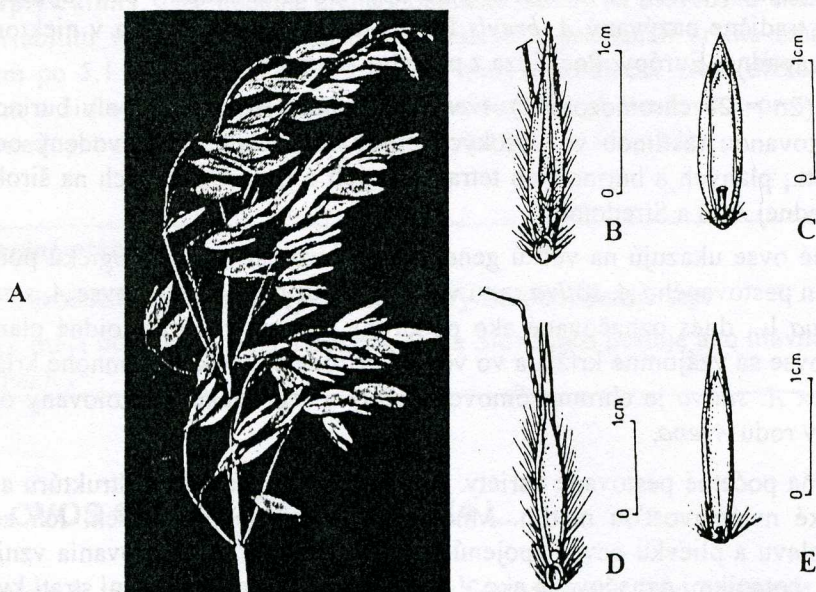
V našej prirodzenej vegetácii sa môžeme stretnúť s viacerými archeofytmi, ktoré sú na našom území už veľmi dávno. Patria sem *A. fatua*, *A. sterilis*, *A. strigosa*. Druhovo rozlíšiť medzi sebou pôvodne plevnaté zrná, po zuholnatení zväčša bez pliev, je problematické. Veľkosť zŕn nemôže byť pri ojedinelých nálezoch zŕn vôbec smerodajná. Preto väčšina archeobotanických nálezov je označená rodovým menom. Druhovo rozlíšiť sa dajú iba zuholnatené klásky, prípadne dobre zachovalé úlomky týchto kláskov, ktoré majú prítomnú odlučovaciu plošku (obrázok 3.19).

Podobne ako u pšeníc a jačmeňov skultúrnenie prinieslo zlom v pôvodnom spôsobe rozširovania semien aj u ovsov. Plané a burinové poddruhy ovsov produkujú vysoko špecializované diaspóry s charakteristickými kláskami a ich skrútenými osinami na kvetných plevách, ktorých úloha je vsúvať klásky do zeme po rozpadnutí metlín v čase zrelosti (*A. sterilis*), alebo pomáhať pri prenikaní jednotlivých zŕn (*A. fatua*, *A. brevis*). Skultúrnený ovos má metlinu v čase zrelosti nerozpadavú a iba pri mlátení sa jednotlivé zrná s plevami uvoľňujú v odlučovacej plôške charakteristického tvaru.

¹ Zohary, D. : *Origin of southwest Asiatic cereals: wheats, barley, oats, and rye. In : Plant life of southwest Asia* (eds. P. H. Davis, P. T. Harper, and I. Hedge), p. 235 - 260. Botanical Society of Edinburgh, 1971

Avena spp. : A – klas *A. sativa*, B – klások *A. fatua*, C – klások *A. sativa*, D – klások *A. sterilis*, E – klások *A. byzantina*

Obrázok 3.19



3.6.3 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Dnes nepoznáme žiadne doklady z neolitu, eneolitu a doby bronzovej na území Starého sveta o pestovaní ovsa siateho. Niekoľko nálezov planých ovsov (ochlpených kláskov) sa našlo v neolite Európy (Nemecko). Dokladajú rozšírenie *A. fatua* ako buriny na poliach so zrnovinami. Prvé, dobre rozlíšiteľné zrná *A. sativa* pochádzajú v Európe od konca doby bronzovej po začiatok doby laténskej (Nemecko, Írsko, Nórsko, Holandsko, Slovinsko). Ako samostatná pestovaná rastlina na poliach sa v Európe zrejme uplatnil až od doby laténskej a rímskej. Najstaršie nálezy v Prednej Ázii sú až zo stredoveku (Turecko).

3.6.4 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Pestovaním na Slovensku sme sa veľmi podrobne zaoberali v publikácii Hajnalová (1993¹, s. 83 - 90), kde sme na percentuálnom obsahu semien dokumentovali vývoj od burinových prímiesí po samostatné pestovanie. Dnes poznáme 40 archeologických lokalít s nálezmi zŕn *A. sativa* a *A. sp.*. Mnohé z nich, najmä tam, kde neboli prítomné plevy so zvyškami odľučovacích plošiek, sú označené iba s pravdepodobnosťou. Takto sú označené aj najstaršie nálezy z doby halštatskej (Vyšný Kubín, Smolenice - Molpír). Od doby laténskej (Liptovská Sielnica - Liptovská Mara), kde máme doklad o pestovanom ovse, sa stal pravidelnou zrnovinou v sortimente rastlín až po vrcholný stredovek.

¹ Hajnalová, E. : Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. In : Acta interdiscipli. Archaeol. VIII. Nitra, 1993

Kontrolné otázky :

1. Mohlo prebehnúť skultúrnenie ovsa siateho aj na území strednej Európy ?
2. Odkedy sa ovos siaty pestuje ako hlavná rastlina na poliach Slovenska ?

3.7 PROSO SIATE - *PANICUM MILIACEUM* L.

Zaradíme medzi dôležité zrnoviny minulosti. Je teplomilnou rastlinou s krátkou vegetačnou dobou (60 - 90 dní). Vyžaduje úrodnú, od burín čistú pôdu, no uspokojí sa aj s pôdou piesočnatou.

Dnes proso siate rastie ešte vo východnej a strednej Ázii, v Indii a v niekoľko málo oblastiach Prednej Ázie.

Odplevelené zrno sa varí podobne ako ryža, alebo sa z neho pripravujú kaše. Je bohaté na bielkoviny (10 - 11 %). Semeno sa používa aj pri chove hydiny a vtáctva.

Archeobotanické nálezy nedokumentujú použitie prosa. Historické písomné pramene spomínajú časté používanie kaší z prosa na území Sarmatov. Plínius popisuje prípravu kvasníc používanú pri pečení chlebov, ktorých základ tvorili drobné semená prosa siateho poliate fermentujúcim sa roztokom viniča hroznorodého. Takéto zmiesené a vysušené „kvasnice“ sa odkladali aj do zásoby (prevzaté z Renfrew 1973¹).

3.7.1 PLANÝ PRARODIČ

Planého prarodiča dnes nepoznáme. Burinové formy prosa sú široko rozšírené v strednej Ázii od Kaspického mora na západe po Čínu a Mongolsko na východe. Taxonomicky sú označované ako *Panicum miliaceum* subsp. *ruderales*, syn. *P. spontaneum*. Dnes sa druhy prosa s ochlpenými metlinami rozširujú aj po strednej Európe a Amerike. Je pravdepodobné, že niekde v strednej Ázii v suchých oblastiach sa môžu nachádzať aj plané formy.

3.7.2 ARCHEOBOTANICKÁ DETERMINÁCIA

Veľkosťou aj tvarom sa zrná prosa (okolo 3 mm dlhé a 2 mm široké) podobajú na zrná príbuzných rodov (*Setaria*, *Digitaria*, *Echinochloa*). Medzi vymenovanými rodmi je niekoľko druhov burín, ktoré už od začiatkov pestovania prosa tvorili prímies v pozberanom zrne, čo spôsobuje problémy najmä pri analýze odtlačkov a to či už v črepoch, tak aj mazaniciach. Údaje o prítomnosti prosa, získané z odtlačkov, považujú odborníci za menej vypovedania schopné. Väčšiu vypovedaciu schopnosť majú zuholnatené zrná, kde sa rozdiely v tvare dajú lepšie postrehnúť. Proso siate je rastlina, ktorá je schopná zaburiňovať posevy zrnovín a za určitých podmienok aj splaňovať. Preto za zámerne pestované proso možno považovať iba nález pôvodne nevymlátených semien, ktoré sa ohňom spiekli do kompaktnej hrudky, prípadne veľkú kolekciu semien, kde proso siate tvorí okolo 90 % z počtu semien.



Zbierka
archeobotanických
náleзов
13

¹ Renfrew, J. M. : *Palaeoethnobotany*. Columbia University Press., New York 1973

3.7.3 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Archeobotanické nálezy zo strednej Ázie, teda z oblasti kde proso rastie dnes, chýbajú. Sú iba dva nálezy, kde sa spochybňuje ako datovanie, tak aj identifikácia odtlačkov z 5. a 4. tisícročia pred n.l. v Gruzínsku a Iráne.

Najstaršie zuhol'natené semená prosa siateho, datované do 4. tisícročia pr. n. l. sú zo severnej Číny. Našli sa spolu so zrnom moháru talianskeho (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.). Na neolitických lokalitách v Prednej Ázii sa doklady o pestovaní prosa siateho nevyskytujú. Prvé záznamy sú až z doby bronzovej okolo 3000 rokov pr. n. l. Zvyšok veľkej zásoby prosa siateho sa na tomto území získal z kultúrnych vrstiev datovaných do 700 rokov pr. n. l. V tomto čase sú už veľmi početné nálezy aj na území strednej Európy.

Niekoľko málo zuhol'natých semien pochádza z obdobia stredného neolitu v kultúre lineárnej keramiky (Nemecko). Ojedinelé semená sa vyskytli aj v eneolite Bulharska, v Čechách, Slovinsku, Švajčiarsku. Väčšie množstvo semien, alebo zuhol'naté hrudky pochádzajú až z obdobia eneolitu (Poľsko, Nemecko). Do rokov 3700 - 3600, na rozhranie neolitu a eneolitu sú datované nálezy tripol'skej kultúry (Ukrajina), mladšie sú v kultúre Vinča (Rumunsko) a kultúre Gomolava (Juhoslávia). Do stredomorskej oblasti sa proso siate dostalo zo severu a severovýchodu až na konci doby bronzovej.

Pozorovania v rastúcich porastoch prosa a tiež archeobotanické poznatky sú dnes ešte nedostatočné. Zrejme je však jedno, že proso siate je stará kultúrna rastlina, ktorá nemá pôvod v predoázijskom centre skultúrňovania rastlín. Zdá sa jednak, že proso siate je element z centrálnej Ázie a do porastov poľnohospodárov sa dostal až príchodom pšenice a jačmeňa z Prednej Ázie na toto územie, alebo čo je pravdepodobnejšie, že spolu s mohárom talianskym je produktom skultúrňovania z Číny alebo východnej časti strednej Ázie. Až potom sa stal kultúrnou rastlinou Prednej Ázie. Do Európy sa dostal inou cestou ako pšenice a jačmene.

3.7.4 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Zaujímavý obraz o pestovaní, tejto v strave ľudí často používanej zrnoviny, poskytuje 67 archeologických lokalít. Najstaršie semená sú zo stredného neolitu z bukovohorskej kultúry. Predstavujú určite iba burinovú prímes. Najstarší doklad zámerného pestovania je z obdobia bádenskej kultúry v strednom eneolite. Výrazný nárast nálezov je v dobe bronzovej (staršej, strednej), ale doklad o samostatnom pestovaní prosa v tomto období je až z neskorej fázy doby bronzovej na sídliskách lužickej kultúry. Významnou zrnovinou bolo proso siate aj počas halštatskej, laténskej, rímskej a slovanskej doby, ale aj v stredoveku. Jeho význam zanikol až príchodom zemiakov v novoveku.

Kontrolné otázky :

1. Kde je centrum skultúrňovania prosa siateho a v akom čase sa dostalo do strednej Európy ako hlavná pestovaná rastlina ?
2. Ako sa proso siate používalo v ľudskej strave ? Ktorá rastlina obmedzila jeho význam potraviny ?

4 STRUKOVINY

 Strukoviny sú jednoročné rastliny z čeľade vikovitých. Majú nezastupiteľné miesto v sortimente kultúrnych rastlín. Sú spoločníkmi zrnovín na poliach a často sa pestujú v záhradách ako zelenina. Vyznačujú sa dvoma vlastnosťami :

- a) vedia viazať vzdušný dusík prostredníctvom baktérie *Rhizobium radicicola*, ktorá žije na koreňoch týchto rastlín. Túto vlastnosť, spôsobujúcu obohatenie pôdy N a teda udržiavanie jej úrodnosti počas striedania zrnovín a strukovín na poli, určite odpozorovali ľudia už dávno. Dokladom toho môžu byť poľnohospodárske systémy používané v minulosti, kde sa striedali strukoviny so zrnovinami.
- b) semená strukovín sú bohatšie na bielkoviny v porovnaní so zrnovinami. V ľudskej strave predstavujú dôležitý element vyvažujúci na škrob bohaté zrnoviny. Tak ako v minulosti, aj dnes sú strukoviny dôležitým článkom ľudskej výživy.

Každá poľnohospodárska civilizácia rozvíjala popri zrnovinách aj pestovanie strukovín. V Prednej Ázii to boli popri pšeniciach a jačmeňoch hrach siaty, šošovica kuchynská, cícer baraní a vika šošovicovitá. Vo východnej Ázii popri ryži sója, v strednej Amerike s kukuricou fazuľa. Strukoviny poznali a pestovali spolu s prosom a cirokom aj v savanách Afriky a s ryžou aj v subtropickú Indii.

V Starom svete začína pestovanie strukovín spolu s pestovaním pšeníc a jačmeňov. Archeobotanické nálezy ukazujú na rovnaký čas ich skultúrenia. Už z neolitu Prednej Ázie sú známe šošovica kuchynská, hrach siaty, vika šošovicovitá a cícer baraní. Archeobotanické poznatky dokladajú význam týchto prvých strukovín v pravekom poľnohospodárstve nielen Prednej Ázie, ale aj celej Európy. Praveké strukoviny rastú do dnešných čias od pobrežia Atlantického oceánu až po Indický subkontinent.

Ďalšie strukoviny, majúce pôvod v Ázii alebo Európe, sa stali súčasťou sortimentu kultúrnych rastlín v niektorých územiach Európy až po tejto prvej vlne rozšírenia strukovín. Spomedzi nich boli dávno skultúrené bôb konský a hrachor siaty. Po nich nasledovali senovka grécka a lupina biela.

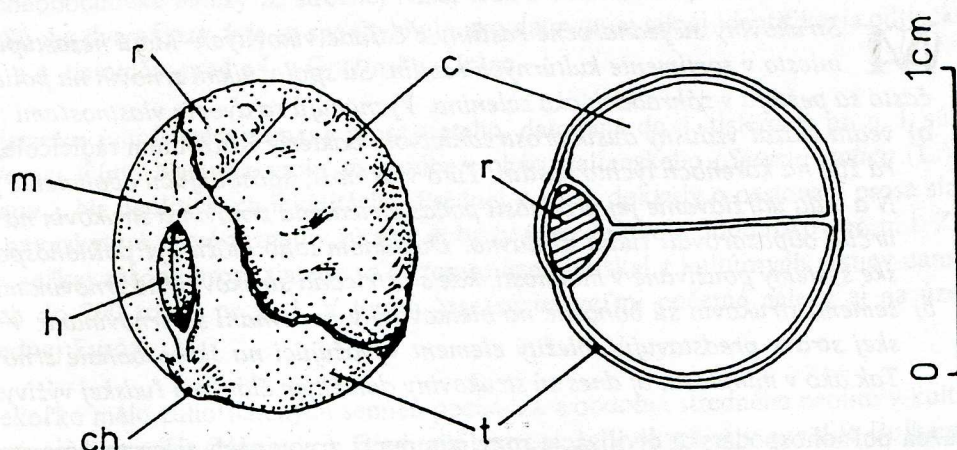
Nie všetky v Prednej Ázii a Ázii skultúrené strukoviny sa pestovali v minulosti v strednej Európe. Iba v novoveku sa tu objavujú hrachor siaty, lupina siata a cícer baraní. Nikdy sa tu nepestovala vika šošovicovitá, skultúrená medzi prvými strukovinami v Prednej Ázii, a na našom území nebola pestovaná ani senovka grécka, ktorá bola domestikovaná v mladšom období.

4.1 ARCHEOBOTANICKÁ DETERMINÁCIA STRUKOVÍN

Všetky pestované strukoviny patria do jednej čeľade - *Fabaceae*. Ich semená majú rovnakú morfológickú charakteristiku. Jednotlivé rody a druhy sa botanicky rozlišujú na základe tvaru, veľkosti hilum (semenného pupku) a ďalších dôležitých diagnostických znakov (obrázok 4.1). Semená sa skladajú z endospermu a klíčka, ktoré sú uzavreté v tenších alebo hrubších semenných obaloch (testa). Embryo susedí v semene s dvoma okrúhlymi alebo oválnymi klíčovými listami obsahujúcimi škrob a bielkoviny, u niektorých druhov aj olej. Embryo má časť koreňa, z ktorého sa vyvinie koreňový systém a časť klíčku obsahujúceho delivé pletivo tvoriace nadzemné orgány rastliny.

Diagnostické znaky na semenách strukovín : c – cotyledon, h – hilum, ch – chalaza, m – micropyle, r – radikula, t – testa

Obrázok 4.1



Mnohé znaky uvedené v obrázku 4.1 sa dajú determinovať len na nezuhol'natených semenách. Archeobotanik, ktorý najčastejšie pracuje so zuhol'natým materiálom, je odkázaný pri diagnostickej analýze predovšetkým na tvar semena a polohu klíčnych listov ku koreňku. V zriedkavých prípadoch nájde celé alebo poškodené hilum, prípadne testu, ktorá u niektorých rodov (napr. *Pisum* sp.) má tiež rozlišovania schopné znaky.

V stredoeurópskych podmienkach mnohé pestované strukoviny nemali planých príbuzných (šošovica kuchynská, cícer baraní, ohraničene hrach siaty, vľčí bôb) a preto determinácia ich semien nie je zložitá. Inak je to v Prednej Ázii. Pri analýzach zuhol'natených semien strukovín v týchto oblastiach je často ťažké zistiť, či reprezentujú planý, alebo pestovaný materiál. Mnohokrát jediným znakom poukazujúcim na domestikovaný druh je veľkosť semien. Zväčšovanie semien je proces postupný a pomalý. Napríklad u šošovice sú prvé náznaky zväčšenia semien až v 6. tisícročí pr. n. l. Ale nález veľkého množstva zuhol'natených semien v Izraeli, datovaný do rokov 6800 pr. n. l. ukazuje, že skultúrňovanie je staršie.

Výrazné zmeny spôsobené skultúrňovaním, u niektorých strukovín, možno nájsť aj v obaloch.

4.2 PROCES SKULTÚRŇOVANIA STRUKOVÍN

Zdá sa, že samoopelivosť strukovín bola dôležitá vlastnosť pri skultúrňovaní. Podobne ako zrnoviny, všetky v prvej vlně skultúrnené strukoviny, sú samoopelivé. Túto vlastnosť majú aj ich prarodičia. Skupina samoopelivých rastlín bola prispôsobenejšia na skultúrňovanie v porovnaní s cudzoopelivými rastlinami. Prednosť spočíva v tom, že samoopelivé rastliny majú založenú bariéru medzi planou a skultúrnenou populáciou, a automaticky fixujú vzniklé želané genotypy.

Podobne ako v zrnovinách, aj v strukovinách vývoj pod vplyvom skultúrnenia priniesol premenu znakov. Pravdepodobne mnohé z nich sú ešte výsledkom nezámernej selekcie na začiatku skultúrňovania. Prvým znakom je prirodzené udržiavanie semien v struku. V mnohých rodoch z čeľade *Fabaceae* je charakteristické rýchle uvoľňovanie semien z plodov v čase ich zrelosti. Struky kultúrnych strukovín nepukajú, prípadne nie tak rýchlo. Pri zbere sú uzavreté a otvárajú sa až pri mlátení alebo lúskaní.

U hrachu sateho aj šošovici kuchynskej je táto vlastnosť fixovaná geneticky a ovláda ju jednoduchý recesívny gén.

Ďalšie zmenené znaky sú vo veľkosti semien a v anatomickej stavbe ich obalov. Mnohé strukoviny vplyvom skultúrnenia výrazne zväčšili semená. V niektorých prípadoch sa troj až štvornásobne zväčšil objem a váha semien. Tento proces nebol jednorázový, ale postupný. Semená z neolitu sú ešte malé a vo veľkosti sa neodlišujú od svojich planých prarodičov. Postupné, pomalé zväčšovanie trvá až po prelom letopočtov. Veľkosemenné strukoviny sa objavujú až v historických dobách, niektoré až v novoveku. Výrazné zmeny sú aj v obaloch semien. Semená planých strukovín majú hrubú a drsnú testu, ktorá slúži proti mechanickému poškodeniu a oddiaľuje klíčenie. Jemné, tenké semenné obaly sú výsledkom skultúrňovacieho procesu. Tenká pokožka je priepustnejšia pre vodu a tým urýchljuje klíčenie. Teda podobne ako pri zrnovinách opozdenie klíčenia semien, následný oneskorený vývoj a dozrievanie, spôsobujú vyradenie z pestovania.

U niektorých strukovín skultúrnenie prináša tiež zmeny v habite rastliny. Planí príbuzní kultúrneho hrachu, hrachora a viky sú popínavé rastliny s jemnými výhonkami a úponkami. Planá šošovica je útla, jemná rastlina. Vplyvom pestovania, u rôznych habitusov rastlín hrubne byť a redukujú sa orgány popínavých rastlín. Lepšie sa tak prispôbujú na pôdu obrábaných polí, kde je menšia priestorová konkurencia rastlín.

Nakoniec, chemické zlúčeniny obsiahnuté v semenách mnohých planých strukovín, ktoré slúžia na odpudenie živočíšnych konzumentov, sa v pestovaných rastlinách redukujú.

Kontrolná otázka :

1. Podľa akých znakov na semenách sa archeobotanik rozhoduje, v neolitických nálezoch v Prednej Ázii, či analyzuje planorastúcu, alebo skultúrnenú strukovinu ?

4.3 ŠOŠOVICA JEDLÁ - *LENS ESCULENTA* MOENCH (SYN. *LENS CULINARIS* MED.)

Šošovica patrí medzi najstaršie strukoviny skultúrené v Starom svete. Aj dnes je pestovaná od brehov Atlantického oceánu v Španielsku a Maroku na východ po Indiu. V poľnohospodárstve stredomorských oblastí je charakteristickým komponentom v sortimente kultúrnych rastlín spolu s pšenicom a jačmeňom. V porovnaní so zrnovinou dáva menšie úrody, ale jej miesto v humánnej výžive je nezastupiteľné. Obsahuje okolo 25 % proteínov. Používa sa pri príprave polievok, prívarkov, ale tiež v zmesi s pšenicom alebo ryžou na prípravu hlavných jedál.

Kultúrna rastlina vyžaduje teplú klímu a seje sa po ústupe jarných mrazov, na ktoré je citlivá. V teplých klimatických oblastiach sú známe aj na jeseň sate odrody. Dáva prednosť ľahkým, výhrevným, piesčitým pôdam. Že na pôdach bohatých na živiny dáva málo strukov zaznamenal aj Plínius (Natural History XVIII, cit. Podľa Renfrew 1973¹). Pestovaná šošovica je jednoročnou samoopelivou rastlinou s diploidným počtom chromozómov ($2n = 14$). Podľa veľkosti semien sa rozlišujú dve skupiny :



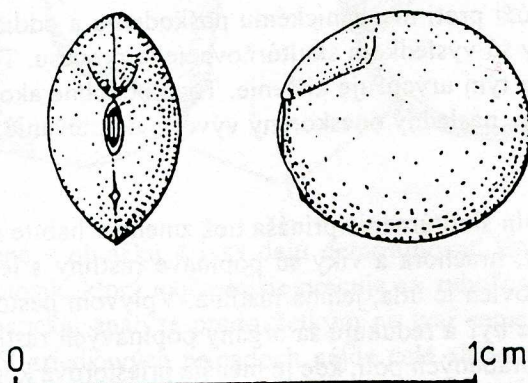
Zbierka
archeobotanických
náleзов
14

¹ Renfrew, J. M. : *Palaeoethnobotany*. Columbia University Press., New York 1973

- a) malosemenná šošovica (subsp. *microsperma*) s malými strukmi a semenami 3 - 6 mm veľkými,
 b) veľkosemenná šošovica (subsp. *macrosperma*) s veľkými strukmi a semenami 6 - 9 mm v priemere. Veľkosemenné šošovice sú pokrokom, ktorý sa objavuje iba na málo archeologických lokalitách od 1. tisícročia pr. n. l. V struku sa nachádzajú spravidla 2 oválne semená. Pri bočnom pohľade stlačené s malým semenným pupkom skôr elipsovitého ako kopijovitého tvaru (obrázok 4.2).

Semenó *Lens esculenta*

Obrázok 4.2



Priame doklady o príprave šošovice v Európe v archeobotanických nálezoch nemáme. Pretlačená, varená šošovica sa našla v hrobách XII dynastie v Tébách (Brothwell and Brothwell 1969ⁱ). Z doby rímskej pochádzajú písané dokumenty uvádzajúce, že sa používala na prípravu polievok. Najprv sa semená opražili a potom roztĺkli s otrubami v mažiach. Šošovica sa tiež varila spolu s plodmi gaštanu jedlého, prípadne s morskými mäkkýšmi, alebo sa pridávala k jačmeňu spolu s hrachom a cicerom baraním (Brothwell and Brothwell 1969ⁱ).

4.3.1 PLANÝ PRARODIČ

Pestovaná šošovica patrí k málo početnému rodu vyskytujúcej sa plane v Stredomorí a v juhozápadnej Ázii. Najväčšiu podobnosť má s planou šošovicou *Lens orientalis* (Boiss.) Schmalh. malou strukovinou vyskytujúcou sa v Prednej Ázii (Zohary 1972ⁱⁱ), ktorá je vzhľadom ako miniatúra pestovanej šošovice. Chromozómové štúdie ukazujú, že *L. orientalis* je variabilná. Hybridy medzi *L. orientalis* a *L. esculenta* sú fertílné. Nie je to tak s krížencami medzi pestovanou šošovicou a ostatnými druhmi planých šošovic: *L. odemensis* Ladiz., *L. nigricans* (Bieb.) Godr. a *L. ervoides* (Brign.) Grande, ktoré sa aj vzhľadom odlišujú od pestovanej. Ich krížence sú sterilné.

L. orientalis je botanický druh rozšírený v Turecku, Sýrii, Libanone, Izraeli, Jordánsku, v severnom Iraku, v západnom a severnom Iráne. Zriedkavejšie zasahuje oblasti Afganistanu a strednej Ázie. Rastie na plytkých kamenistých pôdach, na štrkoch v otvorenej stepnej krajine. Často vstupuje aj na antropogenné stanovištia, ako sú napríklad okraje obilných polí. Obyčajne rastie v malých kolóniách. V lesostepných polohách vie vystúpiť až do nadmorskej výšky 1200 až 1600 m n.m.

ⁱ Brothwell, D. R. and Brothwell, P. : *Food in Antiquity*. Thames and Hudson, London 1969

ⁱⁱ Zohary, D. : *The wild progenitor and the place of origin of the cultivated lentil : Lens culinaris*. *Medik. Econ. Bot.* 26, 1972, p. 326 - 332

4.3.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

V archeobotanických nálezoch sa možno zriedkavo stretnúť s celými semenami, častejšie sú úlomky semien obsahujúcimi ich kľúčne listy. Dôležitým rozlišovacím znakom je veľkosť hilum, prípadne jazvy, ktorá po ňom ostala. (Dôležitý diagnostický rozlišovací znak medzi *Vicia sativa* L. a *L. esculenta*).

Šošovica kuchynská bola skultúrňovaná v oblasti skultúrňovania pšenice jednozrnovej, pšenice dvojzrnovej a jačmeňa. Malé zuhol'natené semená šošovice sa našli spolu s planou pšenicou boétskou a planým jačmeňom v predneolitických kultúrnych vrstvách na lokalitách Tell Murejbat (9200 - 7500 r. pr. n. l.), Tell Abu Hurajra (9200-8500 r. pr. n. l.). Niekoľko malých semien šošovice sa našlo aj v paleoliticko - mezolitických vrstvách jaskýň v Grécku a v Španielsku. Pravdepodobne patria planej *L. nigricans*.

O niečo neskôr, v predkeramickom období neolitu a to v 7 tisícročí, sa ojedinele získali malé semená o veľkosti 2,5 - 3,0 mm z mnohých lokalít v Sýrii, Turecku, Iraku, Iráne, Jordánsku. Ich prítomnosť v pšenici a jačmeni napovedá, že tu bola šošovica burinou.

Väčšie množstvo zuhol'natených semien šošovice (okolo 1 400 000 kusov) pochádza zo severného Izraela (lokalita Yiftahél) (Garfinkel et al. 1988ⁱ) a je datované do obdobia 6800 r. pr. n. l. V náleze sa nachádzali aj semená častej poľnej buriny *Galium tri-cornutum* Dandy, čo spolu s množstvom semien šošovice indikuje už pestovanú šošovicu jedlú.

O niečo mladšie sú početné nálezy na archeologických lokalitách datovaných od 6200 - 4500 r. pr. n. l. V niektorých kolekciiach nálezov majú semená priemer väčší ako 4,2 mm, čo je už určite dôsledok skultúrňovania.

V 6. tisícročí je znalosť pestovania šošovice jedlej prenesená aj na európsky kontinent. V Grécku sú to lokality Ghediki, Argissa-Magula, Knossos. V Bulharsku sa našla vo vrstvách karanovského tellu datovaných do rokov 5300 - 4500 r. pr. n. l. V Maďarsku sa vyskytuje na sídliskách z obdobia lengylskej kultúry. V západnej časti strednej Európy je známa spolu s hrachom z mnohých lokalít kultúry s lineárnou keramikou. Na základe doterajších poznatkov sa zdá, že stratila na význame, podobne ako iné strukoviny v Európe, v dobe bronzovej. Výrazný nárast sa eviduje v Európe neskôr v dobe laténskej.

4.3.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Dnes evidujeme na Slovensku 35 archeologických lokalít s nálezmi šošovice jedlej. Ojedinelé semená sa zisťujú už od strednej fázy neolitu (bukovohorská kultúra : Šarišské Michaľany, Zemplínske Hradište, mladšia lineárna keramika : Mužla - Čenkov, Blatné) (Hajnalová 1993ⁱⁱ, Cheben, I. - Hajnalová, E. 1997ⁱⁱⁱ). Zdá sa, že šošovica bola rovnako obľúbená na Slovensku počas 6500 rokov. Poznáme lokality zo všetkých

ⁱ Garfinkel, Y., Kislev, M.E. and Zohary, D. : Lentil in the Pre-Pottery Neolithic B Yiftah el : additional evidence of its early domestication. *Israel J. Bot.*, 37, 1988, p. 49 - 51

ⁱⁱ Hajnalová, E. : Praveké osídlenie lokality Šarišské Michaľany dokumentované rastlinnými zvyškami. In : *Východoslovenský pravek IV.*, Košice 1993, s. 49 - 65

ⁱⁱⁱ Cheben, I., Hajnalová, E. : Neolitische und äneolitische Offen in der Slowakei aus der Sicht des Archäologen und Archäobotanikers. *Archaeologia Austriaca*, 81, 1997, s. 41 - 52



Hajnalová
Publikácia 6.8



Hajnalová
Publikácia 6.11



archeologických období predovšetkým z nížinných oblastí. Veľkosť semien sa pohybovala od 2,4 mm po 3,5 mm. Teda veľkosemennú šošovicu kuchynskú *L. esculenta subsp. macrosperma* sme v archeobotanických nálezoch zatiaľ nezistili. Aj semená z doby rímskej mali veľkosť iba 2,4 - 3,3 mm. Väčšie neboli ani semená z nádoby na stredovekej lokalite Gortva - Bizovo. Merali v priemere iba 3,5 mm. Trend zväčšovania semien počas pestovania na Slovensku nie je zatiaľ postrehnuteľný (pozri Hajnalová 1989¹ s. 135).

K zaujímavostiam môže patriť prítomnosť semien šošovice kuchynskej v Liptovskej kotline v neskorom halštate a dobe laténskej. Či tam bola pestovaná, alebo jej výskyt možno pripísať obchodu, nie je dnes jasné. Pozoruhodný nález, počítajúci viac ako 35 000 kusov semien pochádza z Trstenej pri Hornáde a je datovaný do staršej doby rímskej.

Kontrolné otázky :

1. Ktorá planá rastlina je prarodičom šošovice siatej a kde je dnešný areál jej rozšírenia ?
2. Kedy bola šošovica siata skultúrená a aká je história jej pestovania na Slovensku ?



4.4 HRACH SIATY - *PISUM SATIVUM* L.

Hrach siaty patrí k najstarším strukovinám Starého sveta. Od začiatku poľnohospodárstva sa pestoval spolu s pšenicou a jačmeňom. Je rastlinou dobre prispôsobenou na teplé oblasti, aj na chladnejšiu klímu. Dnes rastie v Prednej Ázii, v Stredomorí, v celej Európe, Etiópii a v severozápadnej Indii. Najúrodnejší je na pôdach so strednou zásobou živín, na vápenatom podklade.

Hrach siaty je dôležitým zdrojom bielkovín v ľudskej strave. Semená obsahujú okolo 22 % bielkovín. Používajú sa zelené alebo vysušené. Suché, ako zásoba, vydržia dlhšiu dobu, ak nie sú napadnuté škodcami. Že škodcov bolo aj v minulosti dosť, dokazujú archeobotanické nálezy ich požerkov na semenách.

V archeobotanických nálezoch sa nezistil doklad o forme používania hrachu siateho ako potraviny. Ani v písomných prameňoch z historického obdobia sa nespomína.

Hrach siaty je diploidnou rastlinou ($2n = 14$ chromozómov). Je samoopelivý. Formy s farebnými kvetmi, malými semenami, dlhými výhonkami sa označujú ako *var. arvense*, veľké semená, kratšie výhonky sú známe u hrachov *var. sativum*. Podobne ako u iných strukovín znakmi skultúrenia sú neotvárajúci sa struk, zväčšenie semien z 3 - 4 mm na 6 - 8 mm v priemere a redukcia hrúbky semenných obalov.

4.4.1 PLANÝ PRARODIČ

Hrach siaty patrí k málopočetnému rodu *Pisum*, osídľujúcemu oblasti Stredomoria a Prednej Ázie. Všetci zástupcovia rodu sú jednoročné rastliny, s diploidným počtom chromozómov ($2n = 14$) a s prevládajúcou samoopelivosťou. Kombinovaním morfo-

¹ Hajnalová, E. : Katalóg zvyškov semien a plodov v archeologických nálezoch na Slovensku. In : *Acta Interdiscipl. Archaeol. VII, Nitra 1989*

logických znakov, požiadaviek na ekologické podmienky a na základe cytogenetiky P. H. Davies (1970)¹ rozlišuje dva druhy rodu *Pisum* a to: *P. sativum* L. a *P. fulvum* Sibth. et Sm.

P. sativum zahŕňa komplex skultúrnených hrachov a planých poddruhov, ktoré pri vzájomnom krížení poskytujú fertillné krížence. K *P. fulvum* patria plané poddruhy, rastúce v Stredomorí. Majú žltó-hnedé kvety a chromozómové usporiadanie značne odlišné od predchádzajúceho druhu. Krížence medzi nimi sú semisterilné.

Plané formy *P. sativum* tvoria dva morfológické typy, poddruhy :

- P. sativum* subsp. *elatus*, stredomorský poddruh, popínavý, prirodzene sa nachádzajúci v spoločenstvách kríkov. Druhotne aj na okrajoch polí.
- P. sativum* subsp. *humile* Boiss. et Noe (syn. *P. syriacum* (Berger) Lehm., alebo *P. sativum* var. *pumilio* Meikle), stepný poddruh, ktorý je rozšírený v Prednej Ázii. Jeho prirodzené stanovišťa sa nachádzajú v opadavých dubových lesoch parkového typu a v otvorenej stepnej krajine, čo je charakteristické aj pre prarodičov pšenice, jačmeňa, šošovice a ľanu. Z prirodzených stanovišť sa *P. subsp. humile* rozširuje na poľnohospodársky využívané pozemky. Na nich sa prirodzene rozmnožuje v čase zrelosti ľahko vypadávyimi semenami.

Hranice medzi výskytom *P. sativum* subs. *elatus* a *P. sativum* subsp. *humile* sú nejasné a v Turecku sú prepojené prechodnými formami. Tu možno nájsť spontánne krížence medzi nimi aj ich krížence s *P. sativum*.

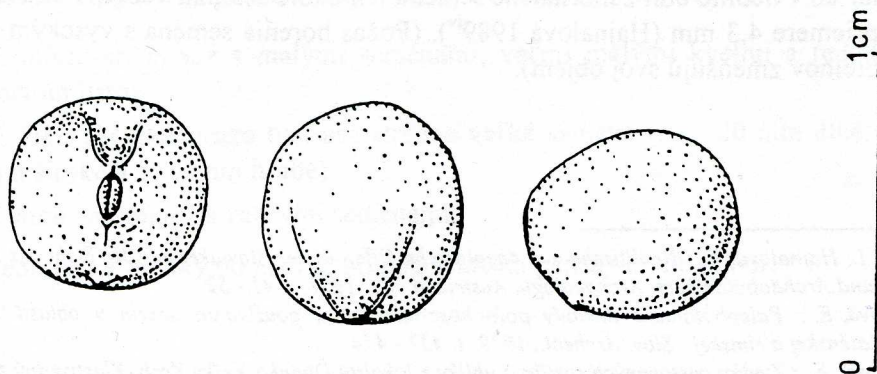
Podrobné cytogenetické štúdie urobené na planých druhoch z rôznych geografických oblastí Prednej Ázie ukazujú, že prarodičom *P. sativum* je *P. sativum* subsp. *humile* z oblastí Turecka a Sýrie. Cytogeneticky sú *P. s. subsp. elatus*, ako aj *P. s. subsp. humile* z iných oblastí Prednej Ázie rozdielne od *P. sativum*.

4.4.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

V archeobotanických nálezoch sa stretávame so zuhol'natenými semenami, prípadne so zlomkami klíčnych listov, ktoré sú zbavené obalov. Semená sú oválne. V niektorých archeologických obdobiach sa okrem oválnych vyskytujú aj hranaté. Dôležitým rozlišovacím znakom je hilum 1-2 mm dlhé, elipsovitého tvaru (obrázok 4.3).

Semeno *Pisum sativum*

Obrázok 4.3



¹ Davies, P. H. : *Pisum* L. In : *Flora of Turkey* (ed. P. H. Davies) Vol. 3., p. 370 - 373, 1970, Edinburgh University Press

Hrach je prítomný v Prednej Ázii na lokalitách najstarších poľnohospodárov (7500 - 6000 r. pr. n. l.). Známe sú viaceré nálezy v severnom Iraku, v južnom Turecku, južnej Sýrii, v Izraeli a Jordánsku. Veľké množstvo semien pochádza z lokalít Çatal Hüyük, Haçılar, Er Baba datovaných do 6. tisícročia pr. n. l.

Na rozdiel od pšeníc a jačmeňov nie je možné na najstarších nálezoch zistiť, či bol hrach už pestovaný. K znakom vzniklým skultúrnym patria zväčšenie semien a predĺženie semenného pupku (hilum). Tieto znaky vznikajú postupne a na semenách z najstarších nálezov nemôžu byť kritériom rozlíšenia. Spoločným rozlišovacím znakom môže byť hrúbka semenných obalov a ich drsnosť. Tá sa však na semenách v archeobotanických nálezoch nájde zriedka. V najstarších nálezoch sa venuje práve pozornosť vyhľadávaniu aj tých najmenších úlomkov obalov semien. Tak sa zistilo, že najstaršie semená vo vrstvách 7500 - 7000 r. pr. n. l. patria ešte planým hrachom. No od 6500 rokov pr. n. l. sa nachádzajú semená hrachov s tenkými, hladkými obalmi, dokladajúcimi už kultúrne formy. Teda tenkosť semenných obalov napovedá, že skultúrňovanie hrachu siateho je približne rovnako staré, alebo podobne staré, ako skultúrňovanie pšeníc a jačmeňov.

Hrach siaty prišiel na európsky kontinent s najstaršími poľnohospodármi okolo rokov 5500 r. pr. n. l. Dokladom toho sú nálezy semien s tenkými obalmi z Grécka (Nea Nikomedeia, Ghediki, Sesklo, Soufli Magula). V Bulharsku sú najstaršie nálezy medzi 6/5 tisícročím n. l. Odtiaľ sa hrach siaty Podunajskom šíril aj do strednej Európy. V údolí Rýna sa zisťuje v archeologických objektoch datovaných do 4400- 4200 r. pr. n. l. V južnej Európe a vo Švajčiarsku sa zisťuje až na konci neolitu a v dobe bronzovej.

4.4.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Hrach siaty je známy na 40 archeologických lokalitách. Najstaršie nálezy drobných semien o rozmeroch 2,5 mm, určených s pravdepodobnosťou pochádzajú z odtlačkov na keramike a mazanici v archeologických objektoch datovaných pred rokom 4500 pr. n. l. (Košice - Barca, Blatné) (Cheben - Hajnalová 1997ⁱ). V strednom a mladšom neolite sú prítomné už zuhoľnatené semená (Blatné, Šarišské Michaľany, Patince). Počet nálezov aj počet semien narastá dobou bronzovou a pretrváva až po stredovek. Veľmi obľúbený bol hrach na severnom Slovensku v dobe halštatskej, dobe laténskej (Hajnalová 1979ⁱⁱ, 1985ⁱⁱⁱ) aj rímskej. Ale ani na ostatných územiach Slovenska hrach neabsentuje. Veľkosť semien sa počas niekoľko tisícročnej histórie pestovania zmenila. Zatiaľ čo v neolite boli zuhoľnatené semená len okolo 2,5 mm veľké, v stredoveku mali v priemere 4,3 mm (Hajnalová 1989^{iv}). (Počas horenia semena s vysokým obsahom proteínov zmenšujú svoj objem).



Hajnalová

Publikácia 6.8

Publikácia 6.10

Publikácia 6.13

Publikácia 6.12

ⁱ Cheben, I., Hajnalová, E. : Neolitische und äneolitische Offen in der Slowakei aus der Sicht des Archäologen und Archäobotanikers. *Archaeologia Austriaca*, 81, 1997, s. 41 - 52

ⁱⁱ Hajnalová, E. : Paleobotanické doklady poľnohospodárstva a používania drevín v oblasti Liptova v dobe laténskej a rímskej. *Slov. Archeol.*, 1979, s. 437 - 474

ⁱⁱⁱ Hajnalová, E. : Zvyšky pestovaných rastlín a uhľiky z lokality Divinka Veľký Vrch. *Vlastivedný zborník Považia*, 15, 1985, s. 51 - 65

^{iv} Hajnalová, E. : Katalóg zvyškov semien a plodov v archeologických nálezoch na Slovensku. *Súčasné poznatky z archeobotaniky na Slovensku. Acta Interdisciplinaria Archaeologica VI.*, Nitra 1989, s. 3 - 192

Kontrolné otázky :

1. Kedy a kde sa uskutočnil proces skultúrňovania hrachu siateho ?
2. Aká je história pestovania hrachu siateho na Slovensku ?

4.5 BÔB OBYČAJNÝ - *FABA VULGARIS* MOENCH (SYN. *VICIA FABA* L.).

Botanická terminológia v tejto kapitole je odlišná od SBN. Popisujeme tu druhy, ktoré sa v našej systematike neuvádzajú.

Spolu so šošovicou, hrachom a cícerom patrí bôb obyčajný k základným strukovinám Starého sveta. Rastie v teplých, v lete suchých oblastiach v okolí Stredozemného mora a tiež v severných zemepisných šírkach Európy a Ázie.

Vysoké, pevné rastliny prinášajú ľahko roztváratel'né struky a veľké semená, obsahujúce 20 - 25 % bielkovín. Zelené struky slúžia ako zelenina, suché semená tiež ako krmivo. Vo viacerých krajinách predstavujú suché semená bôbu obyčajného základnú potravu chudobných.

V Európe sa doteraz nenašli archeobotanické zvyšky potravy z tejto rastliny. Plínius (Natural History XVIII, podľa Renfrew 1973¹⁾) uvádza použitie múky z bôbu pri pečeni chlebov. Múka z bôbu pridaná do múky pšeničnej a prosovej zvýšila váhu upečených bochníkov. Bôb sa v Ríme používal pri varení kaší. Pomleté semená sa varili tiež s rybami, prichucovali sa koriandrom (*Coriandrum sativum* L.), kumínom (*Cuminum cyminum* L.) a malým množstvom oleja.

Bôb obyčajný sa aj dnes pestuje na veľkých plochách v Egypte, Maroku, Španielsku, Taliansku, Turecku, Etiópii a najmä v Číne, ktorá je základným producentom. V mnohých krajinách Európy aj Ázie sa pestovanie veľmi obmedzilo. V závislosti od klimatických podmienok sa pestujú ozimné aj jarné formy. Vyžaduje vlhké hlinité pôdy. Na ľahkých pôdach úrodnosť klesá a na humusom bohatých pôdach vytvára málo plodov.

Bôb obyčajný je diploidná rastlina ($2n = 12$ chromozómov). Na rozdiel od väčšiny kultúrnych strukovín je cudzoopelivý. V Indii a Afganistane existujú aj formy schopné samoopelenia.

U druhu *Vicia faba* sa taxonomicky rozlišujú variety (Zohary 1977²⁾):

- a) *V. faba* var. *minor* s malými semenami, veľmi malými kvetmi a redukovaným počtom listov.
- b) *V. faba* var. *paucijuga* tvoriaca stredne veľké semená (15 - 20 mm dlhé, 12 - 15 mm široké a 5 - 8 mm hrubé).
- c) *V. faba* var. *major* s veľkými semenami.

Archeologické zvyšky od neolitu po dobu rímsku patria variete *minor*.

Poznámka



Zbierka
archeobotanických
náleзов
16

¹ Renfrew, J. M. : *Palaeoethnobotany*. Columbia University Press., New York 1973

² Zohary, D. : *Comments on the origin of cultivated broad bean, Vicia faba L.* Israel J. Bot. 26. 1977, p. 39 - 40

4.5.1 PLANÝ PRARODIČ

Planý prarodič tejto kultúrnej rastliny nebol ešte zistený. Morfologické znaky napovedajú, že pôvod bôbu obyčajného možno hľadať v skupine druhov z Mediteránu a Prednej Ázie (Zohary 1977¹⁾): *V. narbonensis* L. zahrňujúci typy *V. seratifolia* Jacq. a *V. johannis* Tamamsch. Ďalej *V. galilea* Plitm. et Zoh., ku ktorej patrí aj *V. hyaeniscyamus* Mouterde. Najväčšia morfologická podobnosť *V. faba* je s planou *V. galilea*, no ich cytogenetický obraz je rozdielny. Zatiaľ čo skultúrený bôb je diploidný ($2n = 12$ ich chromozómov), všetky plané bôby majú $2n = 14$ chromozómov. Ani rozsiahle cytogenetické pozorovania v celej taxonomickej sekcii *Faba* nepriniesli doteraz konečný výsledok o jeho prarodičoch. Ak mal planý prarodič 12 chromozómov, je možné, že je dnes už vymretým druhom. Odborníci sa zhodujú v tom, že iba ďalšie cytogenetické aj archeobotanické pozorovania v budúcnosti budú schopné otvorené otázky zodpovedať.

4.5.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Zuhol'naté semená sa nachádzajú celé, alebo rozdelené na kľúčne listy. Celé semená sú pri čelnom aj bočnom pohľade oválne, v reze okrúhle s málo zreteľným korienkom (obrázok 4.4). Hilum je 5 - 6 mm dlhé 1 - 2 mm široké, nachádza sa na konci krátko vystupujúceho korienka.

Najstaršie nálezy bôbu konského pochádzajú z izraelskej lokality Yiftah él, datovanej do 6800 - 6500 r. pr. n. l. Viac ako 2600 kusov dobre zachovalých semien malo priemernú veľkosť 5,5 x 4,7 x 4,0 mm. Ich zhrubnutá časť v mieste semenného pupku umožňuje jednoznačné určenie k *V. faba*. Ostatné nálezy z Prednej Ázie, majúce iba ojedinelé semená (Jericho, Tell Abu Hurajra), môžu patriť aj planým *V. narbonensis* alebo *V. galilea*. Niekoľko semien pochádzajúcich z neolitu Grécka (Sesklo a Dimini) sa tvarom ponášajú na *V. narbonensis*. Väčšie množstvo ojedinele sa vyskytujúcich semien je známych v Európe z konca eneolitu a začiatku doby bronzovej (koniec 3. tisícročia pr. n. l.). Koncentrujú sa do štyroch okruhov:

1. Španielsko a Portugalsko,
2. Taliansko, Švajčiarsko, tu patrí zriedkavý výskyt v Rakúsku, Čechách a Nemecku,
3. Juhovýchodné Stredomorie v Európe,
4. Stredomorská oblasť Prednej Ázie.

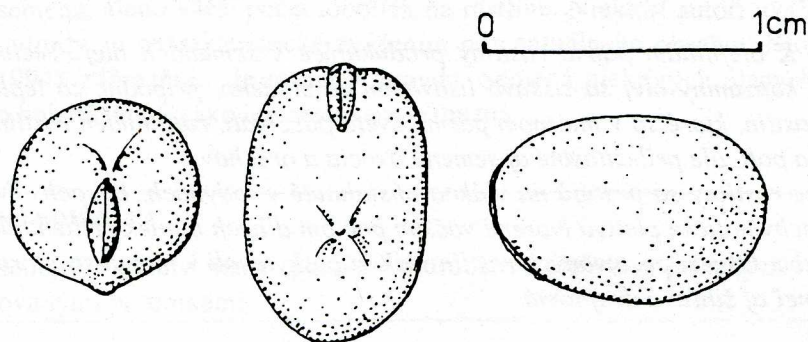
Zohary - Hopf (1994)²⁾ sa domnievajú, že mnohé z týchto nálezov patria ešte do okruhu rastlín so 14 chromozómami, teda planými. No možno nájsť aj lokality, kde veľkosť semien neukazuje na plané druhy. Zdá sa, že tu možno už uvažovať o pestovanom bôbe. Početné nálezy z doby laténskej aj rímskej v Európe aj Prednej Ázii ukazujú, že v tomto čase bol bôb obyčajný dôležitou kultúrnou rastlinou.

¹ Zohary, D. : Comments on the origin of cultivated broad bean, *Vicia faba* L. Israel J. Bot. 26, 1977 p. 39 - 40

² Zohary, D. and Hopf, M. : Domestication of Plants in the Old World. Cameron Press, Oxford, 1994

Semenó *Vicia faba*

Obrázok 4.4



4.5.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Bôb obyčajný sa našiel na 16 archeologických lokalitách od neskorej doby bronzovej (lužická kultúra - Zemianske Podhradie - Bošáca) až po koniec doby slovanskej (Mužla - Čenkov (Hajnalová et al. 1993¹), Pobedim, Bajč). Stredoveké nálezy zatiaľ zo Slovenska nepoznáme. Najväčšiu obľúbenosť mal v dobe halštatskej a laténskej na severnom Slovensku. Veľkosť semien sa počas jednotlivých archeologických období zmenila veľmi málo (pozri Hajnalová 1989² s. 131 - 132). Všetky naše nálezy patria do variety *minor*. Priemerné veľkosti v dobe laténskej, kedy bolo možné urobiť najviac meraní, boli 6,4 x 4,9 x 5,2 mm.



Hajnalová

Publikácia 6.14

Publikácia 6.12

4.6 INÉ STRUKOVINY

Medzi staré kultúrne rastliny skultúrené v Prednej Ázii, prípadne v Mediteráne patri aj vika šošovicovitá - *Vicia ervilia* (L.) Willd., hrachor siaty - *Lathyrus sativus* L., senovka grécka - *Trigonelle foenum-graecum* L., lupina biela - *Lupinus albus* L. a vika siatá - *Vicia sativa* L. Doklady o ich pestovaní na Slovensku v archeobotanických nálezoch chýbajú. S ojedinelými semenami viky siatej aj viky šošovicovitej sme sa stretli v pravekých nálezoch semien, ale ich považujeme za burinovú prímes. Samostatné pestovanie viky siatej, hrachora siateho a lupiny bielej možno zachytiť až v novoveku.

Kontrolné otázky :

1. Poznáme prarodiča bôbu konského ?
2. Čo hovoria archeobotanické nálezy o pôvode a histórii pestovania bôbu konského ?

¹ Hajnalová, E., - Hunková, E. - Šteffek, J. : Nálezy organických zvyškov získané, preplavením, s. 101-103, In : Hanuliak a kol., Mužla - Čenkov I. Osídlenie z 9. až 12. st., Nitra 1993

² Hajnalová, E. : Katalóg zvyškov semien a plodov v archeologických nálezoch na Slovensku. In : Acta Interdiscipl. Archaeol. VII, Nitra 1989

5 OLEJNINY A TEXTILNÉ RASTLINY

M K olejninám patria rastliny produkujúce v semenách olej. Technický, aj konzumný olej sa získava lisovaním za studena, prípadne za tepla. Sortiment rastlín, ktoré sa v miernom pásme Sveta používali, ráta nielen rastliny pestované na poli, ale príležitostne aj semená ovocia a orechov. Priadne rastliny sa pestujú na vlákna obsiahnuté v lodyhách, byliach. Tvoria ich sklerenchymatické pletivá tvorené väčším počtom dlhých buniek priliehajúcich tesne k sebe. Okrem pestovaných rastlín vlákna poskytovali v minulosti i stromy, tráv, chmeľ aj žihľavá dvojdomá.

Rastliny produkujúce olej a textilné vlákna boli skultúrené medzi prvými. Najlepšie je archeobotanicky dokumentovaný ľan siaty. Semená a zvyšky toboľiek poukazujú na jeho význam už od neolitu. Ďalšími na vlákna pestovanými rastlinami sú bavlník bylinný a konope siate. O nich máme dnes podstatne menej archeobotanických poznatkov. Jedno je však zrejmé, pestovať sa začali mimo predoažijský okruh kultúrnych rastlín. Semená ďalšej olejliny, ľaničníka sateho dokladajú archeobotanické nálezy ako burinu na poliach pestovaných zrnovín a olejní. Medzi pestované rastliny sa zaradil až po určitom čase, a to vtedy, keď sa upevnili pestovateľské praktiky s pšenicom, jačmeňom aj ľanom. Mak siaty patrí k starým olejinám a pochutinám. Jeho skultúrovanie prebehlo mimo predoažijské kultúrne centrum. O olejinách z čeľade Brassicaceae sa dnes v archeobotanických nálezoch ešte veľa nedozvieme.

Pri produkcii vlákien sa kladie dôraz na prítomnosť dlhých silných vlákien. Pri zabezpečení tejto vlastnosti sa uprednostňujú rastliny s dlhou a pevnou stonkou.

Málo sa dnes vie, ako sa v začiatkoch pestovania zo semien získaval olej a zo stoniek vlákna. Predpokladáme, že olej sa uvoľňoval rozdrvením semien a ich preliatím horúcou vodou. Špecificky ľahší olej sa z povrchu tekutiny pozberal. V niektorých prípadoch bolo potrebné semená pred rozdrvením zmäkčiť vodou, prípadne nahriať. Vlákna priadnych rastlín sa získali pravdepodobne uvoľnením zo stoniek a to máčaním za pomoci pôsobenia mikroorganizmov, ktoré menej pevné rastlinné pletivá rozložili.

5.1 ARCHEOBOTANICKÁ DETERMINÁCIA OLEJNÍN A PRIADNYCH RASTLÍN

Každá rastlina z tejto skupiny predstavuje samostatný rastlinný druh, pochádzajúci z inej botanickej čeľade. Preto spoločné morfológické znaky na semenách nemožno hľadať. Veľkosť semien ako kritérium skultúrenia je spomenuté zvlášť pri každom druhu. Zvyšky vlákien sa určujú podľa rozdielnej stavby buniek tvoriacich lykové vlákna v stonkách.

5.2 PROCES DOMESTIKÁCIE OLEJNÍN A PRIADNYCH RASTLÍN

Podobne ako u zrnovín a strukovín aj pri olejinách sa procesom skultúrenia musela zmeniť charakteristická vlastnosť planých rastlín, a to samovoľné uvoľňovanie semien z plodov. Nezámernou selekciou, v začiatkoch skultúrovanieho procesu, museli vzniknúť rastliny, na ktorých ostávajú semená na materskej rastline až do mlátenia.

Dnešné olejnaté rastliny majú plody neotvárajúce sa, prípadne otvárajúce sa až v čase plnej zrelosti. Ďalším pozoruhodným evolučným trendom u olejnín je zvýšenie ich úrodnosti. V porovnaní s planými rastlinami mnohé pestované olejníny buď majú väčšie semená, alebo väčší počet toboľiek na rastline. Niektorí autori uvažujú, že pestované odrody sú charakteristické zvýšením percentuálneho obsahu olejov. Zohary - Hopf (1994)¹ zdôrazňujú, že to nie je pravda. Semená niektorých planých druhov sú rovnako bohaté na olej ako ich pestovaní príbuzní.

Kontrolná otázka :

1. Vymenujte rozdiely medzi planými prarodičmi olejnín a priadnych rastlín a ich pestovanými potomkami.

5.3 ĽAN SIATY - *LINUM USITATISSIMUM* L.

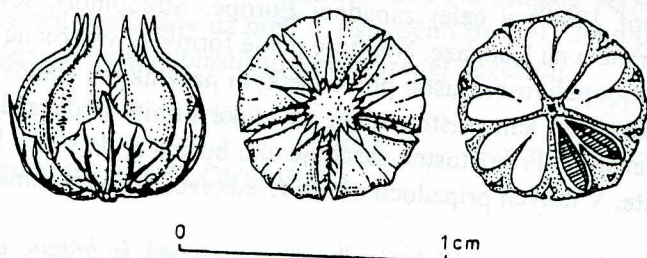
Ľan siaty bol základnou olejninou v Starom svete a najstaršou kultúrnou rastlinou, z ktorej sa tkali látky na oblečenie. Donedávna sa intenzívne pestoval od pobrežia Atlantického oceánu po Rusko a Indiu na východe a po Etiópiu na juhu. Ľanové vlákno, ktoré je silnejšie ako bavlnené alebo vlnené, bolo najpoužívanším rastlinným vláknom textílií v Európe aj v západnej Ázii. Dnes, existenciou a používaním syntetických vlákien, stratil ľan siaty dominantnú pozíciu. Semená, obsahujúce okolo 20 % proteínov a 35 - 40 % olejov sú zdrojom jedlého aj technického oleja.

Ľan sa v minulosti používal aj ako potravina. Semená ľanu obsahujú glykozidy kyanidu, a ak sú mätané v studenej vode enzýmy môžu kyanidy uvoľniť. Vznikne roztok, ktorý je jedovatý. Preto sa semená v ľudskej strave upravovali varením.

V archeobotanických nálezoch v severnej Európe (Judský polostrov) sú doklady, že sa semeno ľanu použilo ako potravina. V žalúdkoch ľudí nájdených v močiaroch boli zistené kaše obsahujúce veľký podiel ľanu (Renfrew 1973²). O použití ľanu ako potraviny sa hovorí aj v rímskych dokumentoch. Z upražených semien jačmeňa a ľanu roztlčených v mortáriu, dochucovaním koriandrom a soľou sa pripravovali kaše.

Tobolky *Linum usitatissimum*

Obrázok 5.1



Ľan je jednoročná rastlina so štíhlou stonkou a okrúhlymi toboľkami (6 mm v priemere), (obrázok 5.1). U pestovaných kultivarov neotvárajúcimi sa v čase zrelosti, s oválnymi, z bokov stlačenými semenami (obrázok 5.2). V toboľke sa nachádza 10 semien 4 - 6 mm dlhých a 2 - 3 mm širokých. U dnešných kultivarov ľanu na vlákno sú semená malé (1000 semien váži 4 g), odrody pestované na získanie oleja majú semená ove-

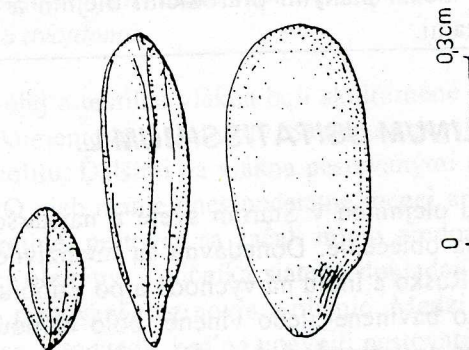
¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994
² Renfrew, J. M. : *Palaeoethnobotany*. Columbia University Press., New York 1973

ľa väčšie (1000 semien váži 10 g). Zväčšenie semien u ľanu pestovaného na olej je predovšetkým výsledkom selekcie v posledných desaťročiach a nie je rozoznatelne v archeobotanických nálezoch.

Rastlina je diploidná ($2n = 30$) a prevláda samoopelivosť. Kultivary na olej sú menšieho vzrastu s výrazne vetvenou stonkou a veľkými semenami. Jedlý olej sa získava pri lisovaní za studena. Technický olej, používaný vo farbách aj fermežiach, sa získava lisovaním za horúca.

Semeno *Linum usitatissimum* z rôznych pohľadov

Obrázok 5.2



Priadne vlákna tvoria dlhé bunky umiestnené v kruhu vo vonkajšej časti stonky. Odrody na vlákno sú vyššieho vzrastu, stonku majú málo delenú a tvoria malé semená. Priadny ľan sa zbiera vytrhávaním celých rastlín pred zrelosťou semien. Pomocou vlhka a mikroorganizmov sa vlákna zo stoniek uvoľňujú. Ďalej sa uvoľnené vlákna, okolo 4 cm dlhé, získavajú rôznymi mechanickými spôsobmi.

5.3.1 PLANÝ PRARODIČ

Linum je rod, v ktorom sa botanicky popisuje okolo 200 druhov rozšírených v miernom klimatickom pásme a to v Mediteráne, aj v stepných pásmach severnej pologule. Pestovaný *Linum usitatissimum* L. je veľmi podobný na planý *L. bienne* Mill. (syn. *L. angustifolium* Huds.). Obidva druhy majú rovnaký počet chromozómov ($2n = 30$). *L. bienne* má charakteristickú silnú stonku, modré kvety a pukavú tobolku. Vyskytuje sa (podľa Zohary-Hopf 1994¹) v celej západnej Európe, Stredomori, severnej Afrike, v Prednej Ázii, v Iráne a na Kaukaze. Niektoré plané formy sú viacročné alebo trvalé a prevláda u nich samoopelivosť. Rastie predovšetkým na vlhkých stanovištiach ako sú vlhké lúky. Preniká aj na kamenisté strány, na vlhké hlinité pôdy a do močiarnych rastlinných spoločenstiev. Príležitostne zasahuje ako burina aj do polí s ľanom siatym, alebo na jeho úvrate. V takých prípadoch nie sú zriedkavosťou vzájomné krížence.

Na základe morfolologickej a genetickej príbuznosti je dnes *L. bienne* považovaný za prarodiča *L. usitatissimum*. Dnešný druh *L. bienne* sa v niektorej botanickej literatúre označuje aj ako *L. u.* subsp. *bienne*.

V procese skultúrnenia prišlo k posunu od pukavých po nepukavé tobolky, zväčšila sa veľkosť semien, selekciou sa zvýšil obsah oleja a predĺžili sa vlákna.

¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

5.3.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

V archeologických nálezoch sa vyskytujú predovšetkým zuhol'natené aj nezuhol'naté semená, toboleky, prípadne vlákna. Vlákna sa dajú mikroskopicky identifikovať iba vtedy, ak sú nezuhol'naté, uchované v suchých klimatických podmienkach jaskýň i pyramíd a v Európe ak sú mineralizované.

Najstaršie zvyšky semien pochádzajúce z Prednej Ázie sú označované ako *L. bienne*. Sú z predkeramického neolitu (8000-7000 r. pr. n. l.) Tell Murejbat, Sýria a z ranného neolitu (okolo 7000 r. pr. n. l.) Çayönü v Turecku a Alí Koš v Iráne.

Tobolky z predkeramického neolitu na lokalite Jericho (7300 - 6500 r. pr. n. l.) patria už pestovanému ľanu. Ďalšie nálezy indikujúce pestovanie ľanu pochádzajú z Tell Ramad v Sýrii (6250 - 5950 r. pr. n. l.). Veľkosť týchto semien sa pohybuje okolo 3,2 - 4,1 mm. Za hranicu, ktorá delí planý ľan od pestovaného sa považuje veľkosť semien okolo 3,0 mm. Archeobotanické nálezy z archeologických lokalít, kde sa evidentne zistilo umelé zavlažovanie polí (v Mezopotámii okolo rokov 5500 - 5000 r. pr. n. l.), dokladajú výrazné zväčšenie semien (4,7 - 4,8 mm). Ako sa domnieva Helbaek (1972)¹ upevnenie znakov skultúrnenia u ľanu siateho pochádza práve z týchto oblastí a z týchto agrotechnických praktík.

V 5. tisícročí sa pestovanie ľanu siateho prenieslo do Egypta. Na európskom kontinente sú najstaršie nálezy pred 5. tisícročím z gréckej Thesálie. Medzi 5. a 4. tisícročím sa ľan siaty pestoval na mnohých lokalitách v západnej Európe. Najstaršie nálezy patria kultúre s lineárnou keramikou. Ľan siaty je častou rastlinou zisťovanou v jazerých sedimentoch z neskorého neolitu vo Švajčiarsku. Z doby bronzovej pochádza viacero nálezov zo severného Talianska, Nemecka aj Švajčiarska.

Aj textilné vlákna alebo celé útržky ľanových textílií sú z archeologických lokalít známe. Dnes najstarší kúsok jemnej ľanovej textílie, datovanej rádiokarbónovou metódou, pochádza zo 7. tisícročia pr. n. l. (predkeramický neolit) z jaskyne Nahal Hemar na brehu Mŕtveho mora. Z 5. tisícročia, teda z neolitu, pochádzajú ľanové vlákna z Egypta. Tu sa ľanové tkaniny používali, neskôr, v dobe bronzovej, pri zabaľovaní múmií.

Na základe archeobotanických poznatkov sa dá skonštatovať, že ľan siaty patrí k najstarším domestikovaným rastlinám v Prednej Ázii. Na základe veľkosti semien sa dá predpokladať, že bol pestovaný už pred 6. tisícročím pr. n. l. Jeho prarodič *L. bienne* sa aj dnes nachádza v týchto oblastiach v prirodzenej vegetácii.

5.3.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Ľan siaty patrí k rastlinám, ktoré na naše územie prišli so znalosťami pestovania rastlín v neolite. Zatiaľ nám asi chýbajú najstaršie doklady o jeho pestovaní medzi 5. a 4. tisícročím. Dôvod vidíme v malom počte archeobotanicky sledovaných objektov z obdobia najstaršej fázy osídlenia ľuďmi lineárnej keramiky. No od začiatku 4. tisícročia, kedy sú naše najstaršie nálezy (Zemplínske Hradište, Šarišské Michaľany, obe bukovohorská kultúra (Cheben - Hajnalová 1997²)), sa zo sortimentu nevytratil až po

¹ Helbaek, H. : Samarran irrigation agriculture at Choga Mami in Iraq. Iraq, 34, 1972, p. 35 - 48

² Cheben, I., Hajnalová, E. : Neolitische und äneolitische Offen in der Slowakei aus der Sicht des Archäologen und Archäobotanikers. Archaeologia Austriaca, 81, 1997, s. 41 - 52



vrcholný stredovek. Dnes evidujeme na Slovensku 21 archeologických lokalít s nálezmi semien a 4 lokality s nálezmi textílií (doby neskoroláténska a rímska). Na semenná najbohatší nález pochádza z eneolitu z Levíc (Hajnalová 1977¹). V deštruovanej peci sa našli zhorené semená (niekoľko tisíc) v nádobe. Účel použitia týchto pôvodne celých semien je dnes nie celkom jasný.

Kontrolné otázky :

1. Ktorá planá rastlina je prarodičom ľanu siateho, kde a v akých prirodzených rastlinných spoločenstvách ju možno dnes nájsť ?
2. Uved'te tisícročie skultúrneho ľanu siateho a popíšte jeho pestovanie na Slovensku podľa archeobotanických nálezov.



5.4 KONOPA SIATA - *CANNABIS SATIVA* L.

Je to 2 - 3,6 m vysoká dvojdomá rastlina, ktorá patrí do málopočetnej čeľade *Cannabaceae*. Pestuje sa na tri možné použitia :

- a) pre vlákno nachádzajúce sa v stonku,
- b) pre semená využívané na extrakciu olejov, prípadne ako potrava pre zvieratá,
- c) ako zdroj psychoaktívnej drogy.

Dnes existujú špeciálne skupiny kultivarov, ktoré sa rôzne používajú. Textilné variety sú vysoké, silné rastliny mierneho aj tropického klimatického pásma s drsnými vláknami, ktoré sa používali v minulosti na menej kvalitné oblečenie, ďalej ako vrecovina, handrovina, alebo plachtovina.

Konopný olej sa používal na technické účely a niekedy sa miešal s ľanovým olejom.

V hornej časti materských rastlín sa na chĺpkoch vyskytujú žľazy vylučujúce v teplom a suchom počasí prchajúcu živicu s narkotickými účinkami. Narkotické látky obsahuje predovšetkým kvetenstvo materských rastlín, ale čiastočne tiež celá rastlina.

5.4.1 PLANÝ PRARODIČ

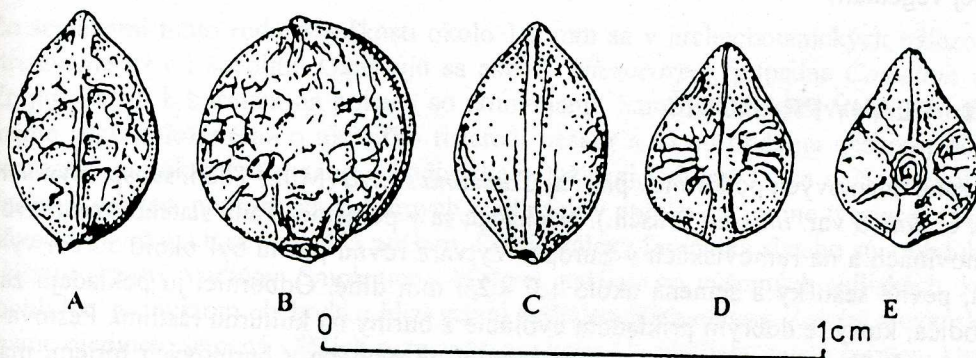
Obraz o pôvode tejto rastliny je zložitý. Priamy predchodca nie je známy. Rastlina je pravdepodobne pôvodná v centrálnej Ázii a priľahlých územiach (okolie Kaspického mora, časť Afganistanu, úbočia Himalájí). Dnes sa v týchto oblastiach nachádza *C. sativa* ako planá rastlina. Je však možné, že to, čo dnes považujeme za prípadného prarodiča, pochádza z pestovaných a burinových typov konope v minulosti tu pestovanej. Obraz o pôvode konope siatej je zložitý preto, že aj v iných oblastiach, napr. v Európe a východnej Ázii sa nachádzajú burinové formy.

¹ Hajnalová, E. : Nález zúhoľnatých rastlinných zvyškov v eneolitickéj nádobe v Leviciach. Slov. Archeol., 25, 1977, s. 7 - 12

5.4.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Archeobotanické poznatky rekonštruujú nálezy semien (obrázok 5.3) a vlákien. Nálezy z predpokladaného začiatku pestovania nie sú známe. Na základe písaných prameňov sa dá usudzovať, že pred rokom 2500 bola konopa siata pestovaná na vlákna v severovýchodnej Číne. Jej príchod do Prednej Ázie a do Európy je dnes nejasný. Najstaršie zvyšky konopných vlákien sú z 8. storočia pr. n. l. z Anatólie. Na základe písaných prameňov (Herodotos, pozri Renfrew 1973¹⁾) je známa príprava vonného kúpeľa zo semien varených v typických nádobách v skýtskych kúpeľoch. Podľa tohto údaju sa predpokladá pestovanie konope siatej v 7. - 3. storočí pr. n. l. Nádoby so zvyškami zuhoľnatenej hmoty, ktorá sa archeobotanicky neanalyzovala, pochádzajú zo skýtskych mohylníkov na Sibíri. Archeobotanické nálezy semien z územia obývaného týmito kmeňmi na Ukrajine sú až z 1. storočia pr. n. l.. Predpokladá sa, že niekoľko storočí pr. n. l. bola konopa siata pestovaná v Prednej Ázii, Grécku, prípadne aj v strednej a západnej Európe. Z halštatského obdobia sú nálezy vlákien v Nemecku. Z laténu sú doklady o prítomnosti jej semien v Taliansku, na Sicílii, Nemecku, Rumunsku. Výrazné rozšírenie *C. sativa* do strednej a severnej Európy sa datuje obdobím rozhrania laténu a doby rímskej. Z tohto časového úseku sú aj nálezy v Maďarsku. Výrazné zastúpenie v archeobotanických nálezoch má táto rastlina v celej Európe počas stredoveku. V západnej Európe nálezy dokladajú, že sa používala najmä na laná a plachtovinu.

Plod (A, B) a semeno (C, D, E) *Cannabis sativa* z rôznych pohľadov Obrázok 5.3



Narkotické vlastnosti *C. sativa* boli s určitosťou využité v Indii okolo 1. tisícročia pr. n. l. Predpokladá sa, že táto jej vlastnosť bola v Stredomorí využívaná až v neskororímskom období. Určite každý, kto do porastu konope siatej v lete vstúpil, si uvedomil svojráznu omamujúcu vôňu.

5.4.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Pestovanie konope siatej je na Slovensku dokumentované na 13 archeologických lokalitách. Jedno semeno určené s pravdepodobnosťou sa našlo v jame datovanej do neskorej doby bronzovej až halštatskej (Hajná Nová Ves). Najstaršie, botanicky dobre determinované, nálezy pochádzajú z neskorolatónskych vrstiev (Bratislava - Devín, Púchov - Skalka) a z obdobia rímskeho (Nitra - Párovské Háje, Nitra - Chrenová). Početnejšie sú tiež nálezy z doby slovanskej (Veľký Cetín, Nitra 2 lokality, Mužla - Čenkov, Bajč), ale najmä zo stredoveku. Vo väčšine nálezov sme sa stretli iba s ojed-

¹ Renfrew, J. M.: *Palaeoethnobotany*. Columbia University Press., New York 1973

nelými semenami. Veľký nálezový komplex obsahujúci tisícku semien je známy až z 11. storočia v Šarišských Michal'anoch (Šiška – Hajnalová 1983'). V tomto prípade sa našli zuhoľnatené semená v nálezovej situácii dokladajúcej zhorenie počas prípravy semien na lisovanie oleja, ktoré sa robilo sušením alebo pražením semien.

Kontrolné otázky :

1. Ako človek v minulosti využíval konopu siatu ?
2. Popíšte históriu pestovania konope siatej.

5.5 ĽANIČNÍK SIATY - *CAMELINA SATIVA* (L.) CRANTZ SUBSP. *SATIVA*

Ľaničník siaty je olejninou z čeľade kapustovitých. Je reliktnou kultúrnou rastlinou, ktorá sa pestovala do polovice nášho storočia vo východnej Európe a v časti strednej Európy. U nás ešte v minulom storočí. Ľaničník siaty sa používal na prípravu technického oleja.

Pestovaná *C. sativa* subsp. *sativa* tvorí fertilné krížence s planými a burinovými formami rodu *Camelina* rozšírenými po celej Európe a juhovýchodnej Ázii. S takouto rastlinou sa môžeme stretnúť, popri iných druhoch z tohto rodu, aj dnes u nás v prirodzenej vegetácii.

5.5.1 PLANÝ PRARODIČ

K okruhu burinových poddruhov patrí aj *Camelina sativa* (Mill.) Thell. subsp. *alyssum* (syn. *C. sativa* var. *linicola* Prusch.). Nachádza sa v porastoch ľanu siateho, zriedkavo v zrnovinách a na rumoviskách v Európe. Vytvára rovnú pevnú byl' okolo 50 cm vysokú, pevné šesľ'ky a semená okolo 1,0 - 2,0 mm dlhé. Odborníci ju pokladajú za prarodiča, ktorý je dobrým príkladom evolúcie z buriny na kultúrnu rastlinu. Pestovaný poddruh *C. sativa* subsp. *sativa*, na rozdiel od planých a burinových foriem, má nepukavé šesľ'ky, väčšie semená (väčšie ako 1,5 - 2 mm dĺžky), s vysokým obsahom oleja (27 - 31 %).

Dnešné vedomosti z oblasti archeobotaniky aj botaniky o tejto kultúrnej rastline dokladajú, že je sekundárnou kultúrnou rastlinou. Najpravdepodobnejšie táto rastlina z čeľade kapustovitých vstupuje do poľnohospodárstva ako burina polí so zrnovinami a ľanom siatym. Len neskôr sa stáva kultúrnou rastlinou zo skupiny olejnin. Tento proces sa mohol udiat' v Európe aj Ázii.

5.5.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

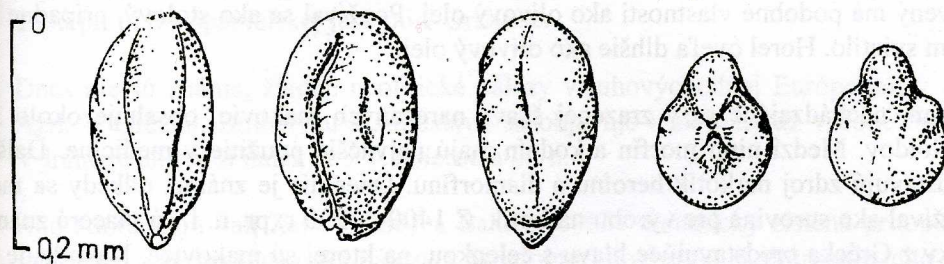
S typickým drobným semienkom (1,0 - 2,0 mm) (obrázok 5.4) sa stretávajú archeobotanici v mnohých nálezoch. Môže patriť pestovanému aj planému poddruhu. Rod *Camelina*, je zaznamenaný väčším počtom semien v Švajčiarsku v jazerných sedi-

' Šiška, S. - Hajnalová, E.: Stredoveké obydľie a depot semien konope siatej zo Šarišských Michal'ian. In : Štud. Zvesti AÚ SAV, 20, 1983, s. 303 - 317

mentoch neskoro neolitických sídlisk. Z eneolitu sú známe väčšie koncentrácie semien zo severného Grécka a Rumunska (Kroll 1991ⁱ, Wasylikowa et al. 1991ⁱⁱ). Z doby bronzovej sú ojedinelé nálezy z Poľska (lužická kultúra), Maďarska, Nemecka a severného Talianska. Pri niektorých z posledne uvedených nálezov z doby bronzovej, sa uvažuje už o zámernom pestovaní. V dobe laténskej sa počet nálezov ešte zvyšuje. Na viacerých lokalitách v severnej Európe sú nálezy väčšieho počtu semien a väčšie semená považované už za pestované. Pestovanie sa na konci tohto obdobia predpokladá aj v Bulharsku, Juhoslávii. Najstarší predoázijsky nález, ktorý sa označuje za pestovaný, je z neskej doby bronzovej zo sýrsko-tureckého pohraničia.

Semenó *Camelina sativa* z rôznych pohľadov

Obrázok 5.4



5.5.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Zo semenami tohto rodu o veľkosti okolo 1,0 mm sa v archeobotanických nálezoch stretávame už od eneolitu. Označujú sa ako *C. microcarpa*., prípadne *Camelina sp.* Zrejme patrili k burinám na poliach so zrnovinami. Samostatné pestovanie *C. sativa* máme však doložené až o niekoľko tisícročí neskôr a to od obdobia neskej doby bronzovej na lokalite Zemianske Podhradie v lužickej kultúre. Tu sa našlo niekoľko desiatok semien, popri iných kultúrnych rastlinách v preplavenej hline tvoriacej zasypanú pôdu, ktorá podľahla požiaru. Ďalšie nálezy ľanovníka siateho sú z obdobia halštatu (Horný Vadičov, Smolenice - Molpír), našli sa na výšinných sídliskách, kde mohli byť produktom obchodu z blízkych aj vzdialenejších oblastí. Z doby slovanskej máme ojedinelé semená väčších rozmerov, ale kolekciu väčšieho počtu semien, ktoré by dokladali samostatné pestovanie ľanovníka siateho v tomto období, zatiaľ nepoznáme.

Kontrolné otázky :

1. Popíšte pôvod - proces skultúrenia ľanovníka siateho.
2. Charakterizujte spôsob použitia semien ľanovníka siateho a vymenujte doterajšie poznatky o jeho pestovaní na Slovensku.

ⁱ Kroll, H. : Südosteuropa. In : Progress in Old World palaeoethnobotany. (eds. W. van Zeist, K. Wasylikowa, and K.-E. Behre.), p.161 - 179, Balkema, Rotterdam 1991

ⁱⁱ Wasylikowa, K., Carciunaru, M., Hajnalová, E., Hartyányi B. P., Paškevič, G., a Januševič, Z. V. : East-central Europe. In : Progress in Old World palaeoethnobotany (eds. W. van Zeist, K. Wasylikowa and K. E. Behre), p. 207 - 239, Balkema, Rotterdam 1991

5.6 MAK SIATY - *PAPAVER SOMNIFERUM* L.

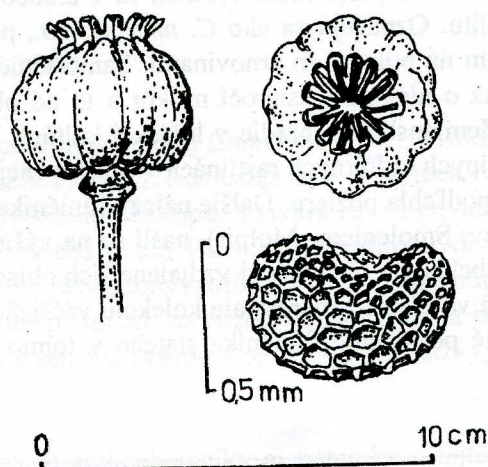
Mak siaty je významná kultúrna rastlina poskytujúca v semenách olej a v narezaných tobolkách - makoviciach výlučok s drogovými vlastnosťami, spracovávaný na ópium. Semená sa tiež konzumujú ako pochutina. Formy, z ktorých sa získava ópium sa zgrupujú do poddruhu *P. somniferum* subsp. *somniferum* Corb. Kultivary, z ktorých sa získava olej alebo sú pochutinou, sa nachádzajú v poddruhu *P. s.* subsp. *hortensis* (Hussenot) Corb. Na Slovensku sa dodnes pestujú pochutinové kultivary.

Semená (obrázok 5.5) sa vyvíjajú vo vnútri guľatej makovici. Niektoré makovice môžu obsahovať aj 11000 semien, ale v priemere to býva 6000 - 7000 kusov semien. Neobsahujú narkotické drogy. Obsah oleja sa pohybuje okolo 56 %. Olej z nich pripravený má podobné vlastnosti ako olivový olej. Používal sa ako stolový, prípadne sa s ním svietilo. Horel oveľa dlhšie ako olivový olej.

Ópium, nachádzajúce sa v zrazenej šťave narezaných makovíc, obsahuje okolo 30 alkaloidov. Medzi nimi morfin a kodeín majú najväčšie použitie v medicíne. Ďalšie predstavujú zdroj narkotík heroínu a diamorfinu. Dnes nie je známe, odkedy sa mak používal ako surovina pre výrobu narkotík. Z 1400 - 1200 r. pr. n. l. sú viaceré známe sošky z Grécka predstavujúce hlavu s čelenkou, na ktorej sú makovice. Navodzuje to dojem, že v tomto čase ópium mohlo byť už používané. Utišujúce účinky ópia boli dobre známe aj v Ríme (bližšie pozri Renfrew 1973¹).

Plod a semeno *Papaver somniferum*

Obrázok 5.5



U maku siateho prevládajú samoopelivé jedince. Rastlina je diploidom ($2n = 22$ chromozómov).

5.6.1 PLANÝ PRARODIČ

Kultúrna rastlina je blízkym príbuzným planého *P. setigerum* DC, ktorý je rozšírený v západnej časti mediteránnej oblasti. Pozorovateľné rozdiely medzi planými druhmi a kultúrnymi sú vo veľkosti toboliek a v nevypadavosti semien, v čase zrelosti, z nich. Kultúrne rastliny majú tiež tendenciu zväčšovať semená, to však nie je rozlišovacím

¹ Renfrew, J. M. : *Palaeoethnobotany*. Columbia University Press., New York 1973

kritériom. Pre diferencovanie má väčší význam tvar a usporiadanie pokožkových buniek na semenách rozdielnych druhov. Planý *P. setigerum* je diploidný aj tetraploidný. Diploidné formy vytvárajú krížením s pestovaným makom fertilné jedince.

5.6.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Niekoľko zuhoľnatených semien maku, pochádzajúcich z neolitických lokalít v Podunajsku, severozápadnom Nemecku a väčší počet semien z Poľska je považovaných za najstaršie. Mladšie sú početnejšie nálezy semien a úlomkov toboliek pochádzajú zo stredného a mladého neolitu v Nemecku, vo Francúzsku, Belgicku, Švajčiarsku, Portugalsku, Taliansku. Štyri vysušené tobolky sa našli vo vrstvách datovaných do rokov 2500 pr. n. l. v španielskej jaskyni v Granade.

Dnes nie sú známe, žiadne neolitické nálezy v juhovýchodnej Európe ani v Prednej Ázii. V Grécku, Bulharsku a Juhoslávii sa objavuje mak siaty až v dobe bronzovej. V Iráne je najstarší nález až z 1. tisícročia pr. n. l.

Ako zdôrazňujú van Zeist (1980)ⁱ a Bakels (1982)ⁱⁱ botanicky zistená prítomnosť *P. setigerum* a archeobotanické nálezy v Stredomorí dokladajú skultúrenie tejto rastliny v tejto oblasti. Oblasť označujú ako „druhý okruh“ skultúrenia, čo značí, že skultúrenie prebehlo mimo predoázijské centrum.

5.6.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Dnešné nálezy neumožňujú, podobne ako vo väčšine stredoeurópskych krajín, spoznať históriu pestovania tejto kultúrnej rastliny. Olejnaté semená v ohni zväčša zhoria bezo zvyšku, preto nálezy väčšej koncentrácie, ktoré by s istotou dokladali pestovanie, sú zvláštnosťou. My sme sa doteraz stretli iba s ojedinelými zuhoľnatenými semenami na 6 archeologických lokalitách, nepoznáme zvyšky toboliek. Najstaršie je semeno označené ako *Papaver sp.* z objektu stredného neolitu v Blatnom. Pravdepodobne nemohlo patriť k pestovaným rastlinám. Ďalší nález z doby rímskej (Bratislava) v kolekcii viniča hroznorodého, koriandra siateho mohol patriť k pestovanej rastline, podobne ako slovanské (Mužla - Čenkov) a stredoveké (Bratislava 2 polohy, Šarišské Michaľany, Banská Bystrica) semená.

Kontrolná otázka :

1. Kde je centrum skultúrenia maku siateho a aké sú dnešné archeobotanické poznatky s jeho pestovaním na Slovensku ?

ⁱ Zeist, van, W. : Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région Méditerranéenne. In : Colloque sur la mise en place l'évolution et la caractérisation de la flore et la végétation circumméditerranéenne. Nat. Monsp., Special volume 1980, p. 129 - 145, Montpellier

ⁱⁱ Bakels, C. C. : Der Mohn, die Linearbandkeramik, und das westliche Mittelmeergebiet. Archäol. Korresp.-Blatt, 12, 1982, p. 11 - 13

6 OVOCNÉ DREVINY A ORECHY

M *Ovocie a orechy majú dôležitú úlohu vo výžive človeka. Poskytujú mu kaloricky bohatú potravu, sú zdrojom cukrov, vitamínov a minerálnych látok. Niektoré obsahujú aj oleje. Väčšina z nich patrí k potravinám s malou schopnosťou uchovať si kvalitu počas skladovania. Používanie má preto sezónny charakter. Jeho predĺženie sa zabezpečuje rôznymi konzervačnými praktikami, prípadne konzervačnými prípravkami. Ovocie slúži ako surovina na výrobu muštov, ovocných vín aj destilovaných nápojov.*

V prirodzenej vegetácii každého územia sa nachádza niekoľko rastlinných druhov, ktorých plody - ovocie a orechy, ľudia používali od nepamäti. Robili tak paleolitickí a mezolitickí lovci a zberači, ale aj ľudia - poľnohospodári. Planým ovocím nepohrdne ani dnešný človek.

V strednej Európe, na konci doby ľadovej od boreálu, ale aj v predchádzajúcich teplejších klimatických obdobiach, v lesných a lesostepných rastlinných spoločenstvách rástli plané jablone a hrušky, vinič lesný, čerešne vtáčia, krovitá, višňová, z kríkov a bylín tiež drien obyčajný, trnka obyčajná, lieska obyčajná, ríbezle, egreše, jahody, maliny, černice, čučoriedky, brusnice. Hoci v strednej Európe boli rastlinné zdroje, znalosť pestovania ovocia nie je na Slovensku autochtonný proces. Pestovať ovocie dobrých chuťových vlastností sa naučili obyvatelia Slovenska od iných národov.

Ovocinárstvo, ako odvetvie rastlinnej výroby, vyžaduje dobrú znalosť vývoja ovocných drevín, kvalitný sadbový materiál, znalosť jeho rozmnožovania, pozemky ustrážené pred divou aj domácou zverou.

Hoci je možné predpokladať určitú starostlivosť o plano rastúce stromy a kry, poskytujúce ovocie od pradávna, samotné ovocinárstvo ako odvetvie poľnohospodárstva, poznajúce štepenie, v ktorom sa pestovali jablone, hrušky, čerešne, slivky ale aj orechy, prípadne vinič hroznorodý sa u nás datuje až od konca včasného stredoveku (10. - 11. st. n.l.), výraznejšie až od 13. st. Pestovanie ovocia malo základ pravdepodobne v kláštorných záhradách, odtiaľ sa rozšírilo do miest, prípadne do vidieckych osád pri mestách a až potom na ostatné vidiecke sídliská.

Znalosti pestovania ovocných drevín, rozmnožovaných štepením, sa predpokladajú už aj u keltských kmeňov na území juhozápadnej časti Európy (Francúzsko, Nemecko) najneskôr v 1. storočí pr. n. l. Je možné predpokladať ich na celom území keltskej civilizácie, teda aj na našom území. Archeobotanické poznatky to však zatiaľ nepotvrdzujú.

Písomné aj archeobotanické pramene dokladajú tiež obchod s ovocím. Všade tam, kde napr. Rimania zakladali trvalé vojenské tábory, mali zabezpečený prísun potravinových surovín, na ktoré boli zvyknutí a teda aj ovocie. Je možné predpokladať, že so samotným ovocím sa mohli rozšíriť do kolónii, prípadne ďalej za Limes romanum do tzv. barbarských území, aj znalosti ich pestovania. Archeobotanické poznatky zo Slovenska dokumentujú obchod, ale nedokumentujú pestovanie ovocia pôvodným, teda barbarským germánskym obyvateľstvom.

Obchod s ovocím mal výrazný hospodársky význam v stredoveku, čo dokladajú aj písané pramene.

Miestny obchod s planorastúcim ovocím je doložený bohatými nálezmi z odpadových vrstiev zo stredovekých miest a to od obdobia, kedy mestá získali trhové právo. Od tohto obdobia výrazne narastá počet semien jahôd, černíc, malín, ktoré sa na trh dostali z okolitých lesov a ich okrajov, prostredníctvom predajcov z vidieka.

6.1 SKULTÚRŇOVANIE OVOCNÝCH DREVÍN

Agrotechnika pestovania ovocia je veľmi odlišná od agrotechniky poľných rastlín. Na poli rastú jednoročné rastliny, ktoré sa rozmnožujú generatívne. Ich semená možno dlhšiu dobu po zbere skladovať. Tiež ich možno zobrať a preniesť na kratšiu aj dlhú vzdialenosť a znova zasieť.

Ovocné dreviny sú rastliny trváce, ktoré začínajú rodiť 3 - 8 rokov po zasadení, ich plná produkcia nastáva až o niekoľko rokov neskôr. Plané olivy, pomaranče, figy, vinič, granátové jablká - prvé pestované ovocie umožnilo skultúrnenie tým, že má schopnosť vegetatívneho rozmnožovania (odrezkami, koreňovými výhonkami z púčikov), čo umožňovalo človeku vyberať najvhodnejších jedincov pre získanie potrebných vlastností plodov už v pôvodných klonoch planorastúcich prarodičov.

D. Zohary a M. Hopf (1994)¹ predpokladajú, že od 5. prípadne 6. tisícročia pr. n. l. boli vyberané plané ovocné stromy pre pestovanie. Udialo sa to na miestach ich prirodzeného výskytu. Pestovanie celých klonov ovocných drevín a kríkov mohlo trvať stovky aj tisícky rokov. Počas tohto obdobia prišlo k selekcii pre človeka zaujímavých vlastností. Od 4. tisícročia sa predpokladá pestovanie už vyselektovaného ovocia vo viacerých oblastiach.

Ovocinárstvo založené na pestovaní olív, hrozna na víno aj sušených hrozienok, datlí, fig, granátových jabĺk má začiatky v Prednej Ázii o niekoľko tisícročí neskôr ako sa začali pestovať na tomto území zrnoviny, strukoviny a ľan. Najskôr sa používali planorastúce druhy ovocia, s ktorým sa často aj obchodovalo. Prvé doklady o pestovaní ovocia pochádzajú zo 4. tisícročia pr. n. l. V dobe bronzovej, t.j. o tisíc až dve tisíc rokov neskôr, sa znalosť pestovania najstaršieho skultúrneneho ovocia rozšírila z Prednej Ázie do mnohých oblastí okolo Egejského a Stredozemného mora.

Ovocné dreviny ako jablone, hrušky, slivky a čerešne boli skultúrnene oveľa neskôr. Exaktné doklady o pestovaní jabĺk pochádzajú až z 1. tisícročia pr. n. l. Intenzívne sa pestovaniu týchto ovocných drevín venovali v Grécku a Taliansku niekoľko storočí pr. n. l. Ich technológie rozmnožovania boli veľmi vyspelé a ich sortiment počítal desiatky kultivarov. Dozvedáme sa o tom už z písanej histórie.

Teplomilné ovocné dreviny : marhuľa, broskyňa, mandľa pochádzajú z iných, nie Predoázijských centier skultúrnene, no cesty ich šírenia do Európy prechádzali aj Prednou Áziou.

Orech vlašský bol skultúrnene ako posledný. Zatiaľ sa nevie, kedy na európsky kontinent vstúpil. Najstarší ojedinelý údaj je z Bulharska (2000 r. pr. n. l.). Početnejšie sú až nálezy z doby rímskej, počas ktorej trvania (približne okolo 500 rokov), osídlil viaceré oblasti južnej, východnej aj západnej Európy.

¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

6.2 ARCHEOBOTANICKÉ ROZLIŠOVANIE OVOCIA

V archeobotanických nálezoch sa stretávajú odborníci so semenami, plodmi ovocných drevín a kríkov, prípadne s ich drevom. Niektoré kultúrne rastliny z tejto skupiny nemajú v strednej Európe blízkyh planých príbuzných (marhuľa obyčajná, broskyňa obyčajná, mandľa obyčajná, slivka domáca, orech vlašský), a tak rozlíšenie nie je problematické. U takých druhov, kde sú planí príbuzní, ako napríklad jabloň, hruška, čerešňa, sa rozlišuje na základe veľkosti plodov, kôstok a semien. Skúsenosť ukazuje, že nie je vždy možné rozlíšiť plané a kultúrne rastliny podľa veľkosti semien. Vierohodné údaje sa dajú získať iba z nálezov bohatých na semená. Vo väčšine prípadov sa však skôr nájdu iba ojedinelé kusy. Aby sa nálezy dali kvalifikovane interpretovať, je potrebná znalosť histórie daného druhu v blízkom aj vzdialenejšom území. Dnešné kolektívne vedomosti archeobotanikov (súborne Zeist -Wasylikowa -Behre 1991)¹, ako si ďalej ukážeme, to umožňujú.

Kontrolné otázky :

1. Vymenujte domáce planorastúce dreviny a kry prinášajúce ovocie a orechy.
2. Uved'te poznatky o postupnom domestikovaní ovocia v Prednej Ázii.

6.3 VINIČ HROZNORODÝ - VITIS VINIFERA L.

Vinič hroznorodý patrí k najstaršiemu pestovanému ovociu Starého sveta. Spolu s olivami, datľovou palmou, figami tvoril základ pre ovocinárstvo ako odvetvie poľnohospodárstva v oblasti okolo Stredozemného mora už v dobe bronzovej (Zohary a Spiegel-Roy 1975²). Bobule obsahujúce okolo 15 – 25 % cukru sú vhodné na sušenie a prípravu štiav ďalej spracovávaných na víno.

Viniču hroznorodému najlepšie vyhovuje mediteránna klíma. Vzhľadom k tomu, že znáša aj chladnejšiu a vlhšiu klímu, môže rásť vo viacerých oblastiach Európy aj západnej Ázie.

Vinič je trvácna liana s výhonkami, ktoré sa každoročne upravujú, aby priniesli čo najväčšiu úrodu. Pri pestovaní sa používa rozmnožovanie odrezkami alebo štepenie. Vinič hroznorodý plodí relatívne rýchlo a to v priebehu troch rokov po zasadení. Ako pri iných ovocných drevinách aj vo vinohradníctve sa upevňuje vegetatívnym rozmnožovaním vlastnosť, ktorá je pre človeka zaujímavá.

Staré pestovanie viniča hroznorodého bolo založené na tisícke odlišných klonov (Einset and Pratt 1975³). Klony boli morfológicky veľmi rozdielne a tiež mali rozdielne požiadavky na pôdu a klímu. Predpokladá sa, že mali rozdielny tvar, farbu a obsah cukru v bobuliach. Už od pradávna sa používali ako stolové hrozno, na výrobu vína a tiež na prípravu sušených plodov.

¹ Zeist, van, W., - Wasylikowa, K. - Behre, E. : *Progress in Old World Palaeoethnobotany*. 1991, Balkema Rotterdam

² Zohary, D. and Spiegel-Roy, P. : *Beginnings of fruit growing in the Old World*. Science, V.187, 1975, p. 319-327

³ Einset, J. and Pratt, C. : *Grape Vine*. In : *Advances in fruit breeding* (eds. J. Janick and J. N. Moore). p. 130 - 153. Purdue Press, West Lafayette, 1975, Indiana

6.3.1 PLANÝ PRARODIČ

Pestovaný vinič hroznorodý je odvodený od planého druhu viniča lesného (*Vitis sylvestris* C. C. Gmel.) nachádzajúceho sa v mnohých formách v Európe a západnej Ázii. Vzhľadom k tomu, že je veľká podobnosť medzi kultúrnym a planým viničom, viacerí botanici sa domnievajú, že to, čo dnes považujeme za planý vinič, je splanelý pestovaný vinič (*V. vinifera* subsp. *sylvestris* (C.C. Gmel.) Berger).

Lesný vinič je dnes rozšírený od pobrežia Atlantického oceánu cez južnú Európu, južnejšie oblasti Čierneho a Kaspického mora až po západné Himaláje a Tadžikistan. Pozdĺž Dunaja a Rýna zasahuje jeho areál aj do strednej Európy. Nachádza sa v lesných spoločenstvách pohorí s humídnu a teplou klímou a v lužných lesoch popri väčších vodných tokoch. Bobule sú menšie v porovnaní s viničom hroznorodým, obyčajne kyslejšie, ale vhodné na prípravu vína. Spontánne krížence medzi viničom lesným a hroznorodým sú úplne fertillné.

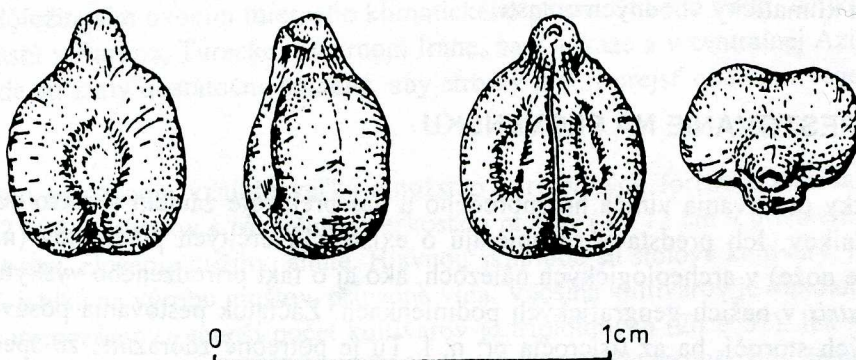
Skultúrnenie prinieslo zmeny v reprodukčnej biológii tohoto druhu. Jednak je to zmena od generatívneho rozmnožovania po vegetatívne rozmnožovanie klonovaním (rozmnožovanie odrezkami, štepením). Zmeny z planej dvojdomej na jednodomú kultúrnu formu. Podrobnejšie pozri Zohary - Hopf 1994¹ s. 147.

6.3.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

V archeobotanických nálezoch sa stretávame so zuhol'natenými aj nezuhol'natenými semenami (obrázok 6.1, 6.2), zasušenými bobul'ami, výliskami aj strapinami.

Semeno *Vitis sylvestris*

Obrázok 6.1



Bobule planého *V. sylvestris* boli zbierané dávno. Zuhol'natené semená pochádzajú z mnohých sídlisk v Európe (Španielsko, Francúzsko, Taliansko, Švajčiarsko, Nemecko, Grécko) datovaných do obdobia pred neolitom.

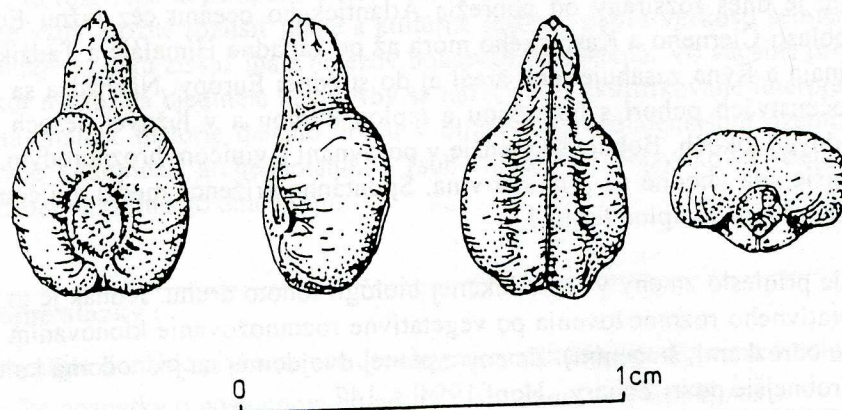
Najstaršie zuhol'natené semená, dokladajúce pestovaný *V. vinifera* pochádzajú z chalolitických (eneolitických) a staro bronzových sídlisk v nížine Jordánu. Zuhol'natené semená aj vysušené bobule pochádzajú aj z Jericha (3 200 r. pr. n. l.), Age Lachiš, Numeira, Arados. Semená sú okrúhle, krátko stopkaté. Dnes v týchto oblastiach planý vinič chýba a nie je zrejmé, že by tu mohol rásť v 4. a 3. tisícročí pr. n. l. Na viacerých lokalitách sa našlo aj zuhol'natené drevo. Proces skultúrňovania ukazuje nasledujúci

¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

príklad. V nálezoch z južného Turecka (Kurban Hüyük) z chalkolitu je iba 5 % semien z kultúrneho viniča z celkového počtu semien, 10 % viniča hroznorodého je zo staršej doby bronzovej a až 66 % z neskorej doby bronzovej. Ako ukazuje uvedený príklad, dá sa veriť, že v neskorom uruckom období (stred 3. tisícročia) sa vinič hroznorodý v Prednej Ázii pestoval.

Semeno *Vitis vinifera*

Obrázok 6.2



Na európskom kontinente je prvé pestovanie doložené početným nálezom semien v Macedónii a Tesálii už v neskorom neolitickom období (4 300 - 2 800 r. pr. n. l.) (Kroll 1991¹). Najstaršie nálezy tvarom semien patriacim *V. vinifera* sú z južného Grécka, lokalita Lerna (2 200 - 2 000 r. pr. n. l.). Veľký počet semien viniča hroznorodého pochádza aj z lokality Kastanas v Macedónii (1 600 - 1 000 r. pr. n. l.). Z tohto obdobia sú na iných lokalitách Grécka aj bohaté nálezy výliskov a strapín. O rozšírenie poznatkov s pestovaním viniča hroznorodého na západ po pobreží Stredozemného mora sa pričínili Gréci a Feničania. Neskôr Rimania preniesli poznatky o pestovaní do všetkých klimaticky vhodných oblastí.

6.3.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

O začiatky pestovania viniča hroznorodého u nás prejavuje záujem viacero odborníkov aj laikov. Ich predstavy sa opierajú o existenciu určitých predmetov (nádoby, štepárske nože) v archeologických nálezoch, ako aj o fakt prirodzeného výskytu liany *V. sylvestris* v našich geografických podmienkach. Začiatok pestovania posúvajú do niekoľkých storočí, ba až tisícročia pr. n. l. Tu je potrebné zdôrazniť, že špecifické nádoby, napr. amfory, nemusia dokumentovať pestovanie, ale obchod a tzv. vinohradnícke nože môžu byť rôzne použité napr. na získavanie letniny.

Vinič lesný sa síce na našom území v nedávnej minulosti vyskytoval, ale doklady o jeho prítomnosti v archeologických nálezoch chýbajú. Najbližšie k nám sa niekoľko semien planého viniča našlo v eneolitických kultúrnych vrstvách v Hlinsku pri Lipníku v Čechách (Opravil 1984²).

Archeobotanické nálezy semien predstavy o pestovaní niekoľko storočí pr. n. l., prípadne až tisícročí tiež nepotvrdzujú. Najstaršie nálezy ojedinelých semien viniča sa

¹ Kroll, H.: Südosteuropa. In: *Progress in Old World palaeoethnobotany*. (eds. W. van Zeist, K. Wasylikowa, and K.-E. Behre.), p. 161 - 179, Balkema, Rotterdam 1991

² Opravil, E.: *Doklady o vývoji ovocnárství v archeologických nálezoch v ČSSR*. In: *Vývoj ovocnárství na území Československa*. Sbor. Čs. Akad. Zeměd. 71, Praha, 1984, s. 30 - 48

objavujú až v neskorej dobe rímskej a to na pohrebiskách a v sídliskových kultúrnych vrstvách (Bratislava, Rusovce, Nitra, Veľký Cetín, Iža - Leányvár). Aj neskôr, v 6. - 12. st. n.l., sa stretávame iba s ojedinelými semenami, prípadne so zuhoľnateným drevom (Nitra - 3 polohy, Bratislava - 2 polohy, Mužla - Čenkov). Nálezy z doby rímskej nesvedčia o pestovaní viniča, ba ani to, či sa plody urodili na našom území, alebo boli donesené. Zuhoľnatené drevo z doby slovanskej na lokalite Nitra - Mikov dvor by mohlo dokumentovať znalosť pestovania na mieste.

Výrazný nárast v počte semien, a to až tisíce z jedného nálezového komplexu i prítomnosť strapín aj výliskov, sa začína v 13. storočí (Hajnalová 1989ⁱ). Dnes je známych 39 stredovekých lokalít z miest, hradov, kaštieľov, kláštorov a dedinských usadlostí po celom území Slovenska (Hajnalová rukopisⁱⁱ). Zatiaľ sú najviac sústredené v oblasti Malých Karpát a v Bratislave, kde sa v blízkosti mosta SNP v 14. a 15. storočí nachádzali aj prešovne (doložené písomnosťami v archívoch a archeobotanicky niekoľko decimetrov hrubými vrstvami výliskov). Niektoré stredoveké lokality (Banská Bystrica, Žilina) ležia v oblasti, kde sa pravdepodobne vinič hroznorodý nepestoval, ale ako ovocie sa na trhu predával.

Kontrolné otázky :

1. Charakterizujte prirodzené spoločenstvá, v ktorých sa planý prarodič viniča hroznorodého nachádza a lokalizujte dnešný jeho výskyt.
2. Aká je dnešná archeobotanická predstava o pestovaní viniča hroznorodého na Slovensku ?

6.4 JABLOŇ DOMÁCA - *MALUS DOMESTICA* BORKH.

Je najdôležitejším ovocím mierneho klimatického pásma Starého sveta. Jablkové sady dnes rastú v Európe, Turecku, severnom Iráne, na Kaukaze a v centrálnej Ázii. Všade tam, kde sú zimy dostatočne chladné, aby stromy mohli prejsť obdobím vegetačného klľudu.

Vplyvom pestovania vzniklo veľké množstvo variabilných foriem. Dnes sa eviduje okolo 2 000 kultivarov s rozdielnou veľkosťou plodov (3 - 12 cm v priemere), rôznej farby, tvaru, zloženia dužiny, chute. Hlavnou skupinou sú stolové kultivary, menej sa pestujú jablká na výrobu muštov, prípadne vína. Väčšina kultivarov je diploidných ($2n = 34$ chromozómov), menší počet kultivarov je triploidných ($2n = 51$). Iba niekoľko kultivarov je tetraploidných ($2n = 68$). Jablone sa spravidla rozmnožujú štepením, sú však kultivary v západnej Ázii, ktoré sa aj dnes rozmnožujú výhonkami.

6.4.1 PLANÝ PRARODIČ

Rod *Malus* obsahuje okolo 30 druhov rozšírených v miernom pásme Európy, Ázie aj severnej Ameriky. Plané jablone sa rozmnožujú semenami, majú malé plody (1,5 - 3 cm v priemere), sú veľmi variabilné vo farbe, konzistencii dužiny aj chuti. Typické



ⁱ Hajnalová, E. : Archeobotanické pramene vinohradníctva na Slovensku. In : Historica Zborník FFUK. 39 - 40, Bratislava 1989, s. 171 - 176

ⁱⁱ Hajnalová E. : Ovocie a ovocinárstvo doložené v archeologických nálezoch na Slovensku. Rukopis. AÚ SAV

morfologické znaky eko-geografických oblastí tvoria základ na taxonomické rozlíšenie jednotlivých druhov, prípadne poddruhov. Európske plané druhy sa označujú ako *Malus sylvestris* L. Mill. Formy rastúce v Anatólii, na Kaukaze a v severnom Iráne sa označujú ako *M. sylvestris* subsp. *orientalis* (Uglitzkich) Browicz. V centrálnej Ázii rastú plané jablone zo skupiny *M. sieversii* (Ledeb) M. Roem. Východnú Sibir a severnú Čínu porastajú plané *M. prunifolia* (Villd.) Borch.

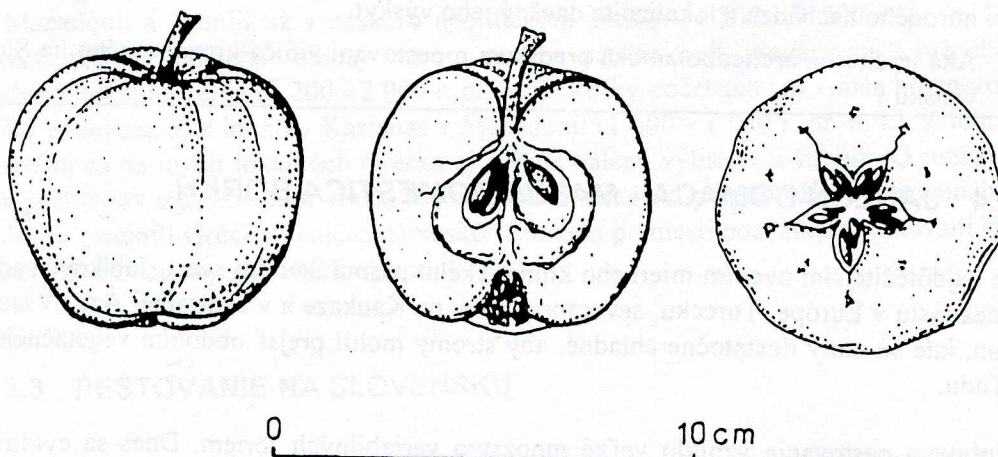
Variabilita u kultúrnych jabloní je veľká. Je to zapríčinené tým, že v mnohých oblastiach Európy, Prednej Ázie, na Kaukaze, aj v centrálnej Ázii sa pestujú aj jablone z iných území. Okrem toho v niektorých krajinách sa štepí pestovaný kultivar do planých stromov in situ (Anatólia, Balkán). V takýchto podmienkach je spontánna hybridizácia medzi planými a kultúrnymi veľmi častá. V dnešnom čase sa pri križení veľmi často používajú aj plané, prípadne kultúrne jablone zo severnej Ameriky.

6.4.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Na archeologických lokalitách sa stretávame so zuhol'natenými plodmi (obrázok 6.3), semenami (obrázok 6.4), a zuhol'nateným drevom.

Plody *Malus domestica*

Obrázok 6.3



Jablká boli zbierané z planých stromov dávno pred ich skultúrnym a pred zavedením vegetatívneho rozmnožovania. Dokladajú to početné archeologické nálezy zuhol'natených malých plodov (20 - 27 mm v priemere) z neolitu a doby bronzovej vo Švajčiarsku. Niekedy boli aj rozrezaním pripravené na sušenie. Nájdene tvary sú veľmi podobné na plané jablká (obrázok 6.5) aj dnes sa na tomto území nachádzajú. Menej časté sú nálezy z neolitu a doby bronzovej na archeologických lokalitách v južnej a strednej Európe.

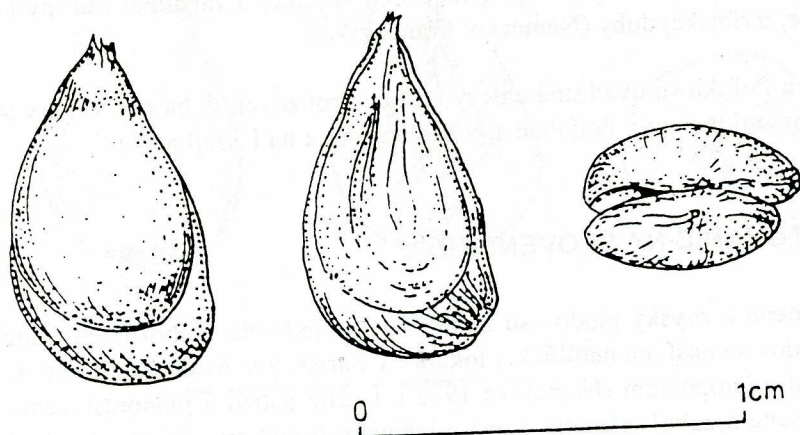
Malé plody rozrezané na polovicu, navlečené na šnúrke a usušené, sa našli aj v kráľovskej hrobke na lokalite Ur v južnej Mezopotámii. Datované sú na koniec 3. tisícročia pr. n. l. Z tohto obdobia sa na klinopiseckej tabuľke nachádza aj text opisujúci navlečené jablká na šnúre. Plané druhy sa v Mezopotámii nenachádzajú, museli byť dovezené. Pravdepodobne išlo o prvé nálezy už pestovaného ovocia.

Pretože rod *Malus* nie je svojim habitusom predurčený na vegetatívne rozmnožovanie, predpokladá sa, že prvé pestované jablká pochádzali zo semennej reprodukcie a mali

malé plody. Aj v Babylóne (okolo 1. tisícročia pr. n.l.) sa tešili takéto jablká obľúbe a slúžili ako obetiny.

Semená *Malus domestica*

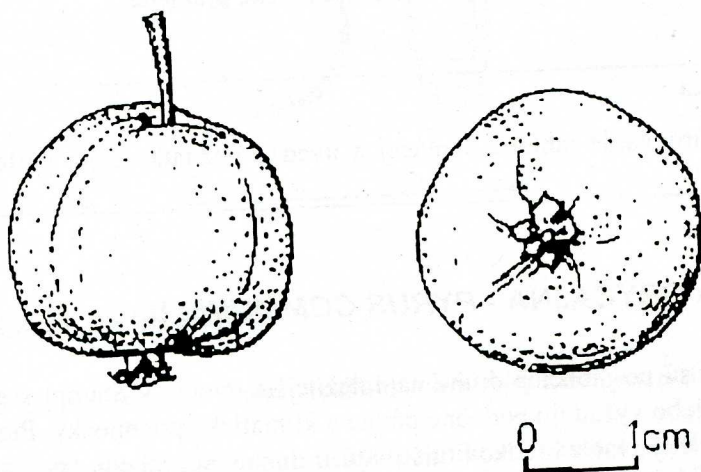
Obrázok 6.4



Zaujímavý nález z oázy Kadeš Barneá pochádza z 1. tisícročia pr. n. l. Lokalita je dnes na kraji Sinajskej púšte. Zuhol'natené celé plody nálezca (R. Cophen, in Zohary - Hopf 1994') považuje za pestované na mieste. Najbližšie sa k lokalite plané jablone nachádzajú v Turecku, vzdialené stovky kilometrov.

Plod *Malus sylvestris*

Obrázok 6.5



V čase, keď sa už hojne rozšírilo pestovanie olív, hrozna a datlí, nie sú žiadne doklady o pestovaní jabloní. Zdá sa, že pestovanie jabĺk bolo spojené so znalosťou rozmnožovania štepením. Znalosť rozmnožovania kultivarov štepením bola veľmi vyspelá v gréckej civilizácii.

Teoreticky sa dá predpokladať, že v mnohých oblastiach, kde sa rod *Malus* vyskytuje v prirodzených lesných porastoch, jednotlivé stromy, alebo skupiny stromov boli ochraňované a udržiavané. Prvé pestovanie - skultúrňovanie sa pravdepodobne uskutočnilo v mnohých oblastiach Európy, západnej aj centrálnej Ázie a to v rôznom čase nezávisle. Genetika potvrdila, že dnešné staré typy variet v Európe a Prednej Ázii majú príbuznosť s *M. sylvestris*.

¹ Zohary, D. and Hopf, M.: *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

Plané jablone sa v archeobotanických nálezoch v Európe nachádzajú v neolite (Švajčiarsko, Nemecko), v dobe halštatskej a laténskej (Holandsko, Nemecko), ale aj v stredoveku (Holandsko, Poľsko).

Pestovaná *M. domestica* sa vyskytuje v nálezoch strednej a západnej Európy od prelomu laténskej a rímskej doby (Nemecko, Francúzsko).

V Maďarsku a Poľsku sú uvádzané nálezy v dobe bronzovej, dobe rímskej a v stredoveku iba rodovými menami. Podobne aj v Moldavsku a na Ukrajine.

6.4.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Jabloňové semená a zvyšky plodov sú zatiaľ veľmi ojedinelé. Zuhol'naté jaderníky aj úlomky plodov sa našli na neolitickej lokalite v Šarišských Michaľanoch zo 4. tisícročia pred našim letopočtom (Hajnalová 1993¹). Určite patrili k planorastúcemu ovociu. Nález semena a zuhol'natého dreva z laténskych vrstiev v Liptovskej Sielnici - Liptovskej Mare, (z polôh Rybníky, Havránok a Za panskými humny) tiež s najväčšou pravdepodobnosťou patril k planým druhom. K pestovanému ovociu priradujeme až početnejšie stredoveké nálezy zuhol'natých semien z Bratislavy (od 13. - 14. st. n. l.) (6 polôh), Nitry, Trnavy, Pavlian, Topoľčianok. Viacero archeobotanických nálezov poškodených semien je označených ako *Malus/Pyrus*. Ojedinele sa našlo aj stredoveké drevo z jablone. Zatiaľ nám chýbajú doklady o spracovávaní plodov na mušty a vína. Aj pri znásobení počtu semien v budúcnosti nebude možné zaznamenať skladbu kultivarov. K tomu môžu dopomôcť iba písomné stredoveké pramene.

Kontrolná otázka :

1. Popíšte skultúrňovanie jablone domácej a uveďte poznatky s jej pestovaním na Slovensku.

6.5 HRUŠKA OBYČAJNÁ - *PYRUS COMMUNIS* L.

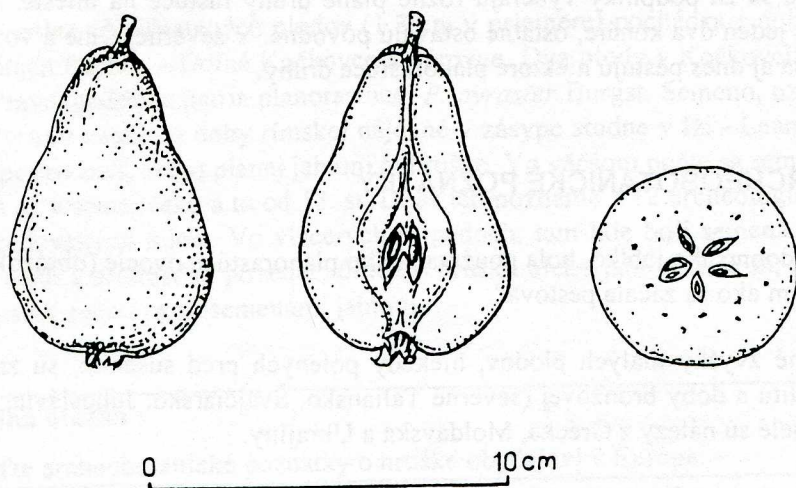
Pestované hrušky sú po jablkách druhé najdôležitejšie ovocie v Starom svete. Rastú spolu s jablkami, lebo vyžadujú podobné pôdne a klimatické podmienky. Plody (obrázok 6.6) majú typický tvar a hrudkovitú štruktúru dužiny spôsobenú tzv. kamennými bunkami tvorenými sklerenchymatickým pletivom. Semená (obrázok 6.7) sú dobre rozlíšiteľné od iných semien čeľade *Rosaceae*.

Pestované hrušky majú okolo tisíc kultivarov veľmi variabilných vo vlastnostiach. Veľa kultivarov je diploidných ($2n = 34$), niekoľko je triploidných ($2n = 51$).

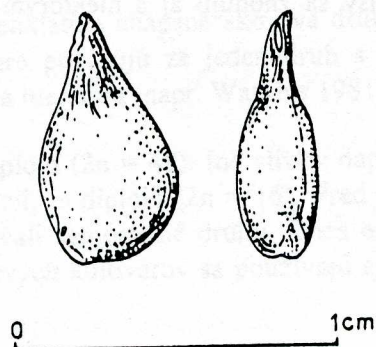
¹ Hajnalová, E. : Praveké osídlenie lokality Šarišské Michaľany dokumentované rastlinnými zvyškami. In: Východoslovenský pravek IV., Košice 1993, s. 49 - 65

Plod *Pyrus communis*

Obrázok 6.6

Semenó *Pyrus communis*

Obrázok 6.7



6.5.1 PLANÝ PRARODIČ

Rod *Pyrus* zahŕňa okolo 30 druhov rozšírených v celej Európe a Ázii (Browicz 1992¹).

Celý rod sa integruje do eko-geografických okruhov. Niektoré plané typy v tomto rode sú rozlišované ako poddruhy. Niektoré z planých druhov sú pichľavé a majú veľmi malé plody (1,5 - 3,0 cm v priemere). Všetky sú diploidné. Plané hrušky *P. pyrae* Burgstd. a *P. caucasica* Fed., rozšírené v oblastiach miernej klímy v Európe, na Kaukaze a v severnom Turecku sa najviac podobajú pestovaným hruškám. Sú dnes považované za prarodičov pestovaných hrušiek. Na mnohých lokalitách v Európe aj západnej Ázii sú porasty planých a pestovaných hrušiek v bezprostrednej blízkosti. Spontánne krížence medzi nimi sú veľmi časté.

Sortiment planých druhov je veľmi bohatý v Turecku a v Bulharsku. Nachádzajú sa tu *P. spinosa* Forssk., *P. eleagnifolia* Pallas, *P. salicifolia* Pallas. Viac na východ sú rozšírené *P. syriaca* Boiss. a *P. korshinskyi* Litw. Predpokladá sa, že v najstarších časoch

¹ Browicz, K. : *Chronology of trees and shrubs in south-west Asia and adjacent regions*. Vol. 9., 1992, 83p. Sorus, Poznań

domestikovania boli hrušky očkované in situ. Takto sa to robí dodnes napríklad v Anatólii, kde sa za podpníky vyberajú rôzne plané druhy rastúce na mieste. Často sa zaštepí iba jeden dva konáre, ostatné ostávajú pôvodné. V severnej Číne a vo východnej Sibíri sa aj dnes pestujú niektoré planorastúce druhy.

6.5.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

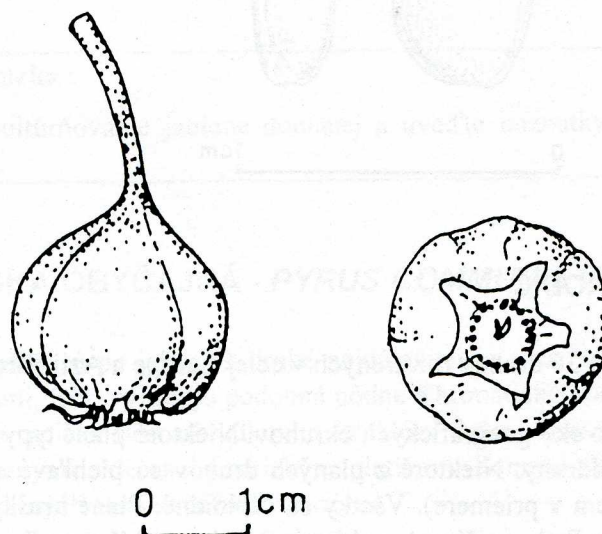
Hruška, podobne ako jablko, bola používaná ako planorastúce ovocie (obrázok 6.8) už dlho predtým ako sa začala pestovať.

Zuholnatené zvyšky malých plodov, niekedy polených pred sušením, sú známe zo sídlisk neolitu a doby bronzovej (severné Taliansko, Švajčiarsko, Juhoslávia, Nemecko). Ojedinelé sú nálezy z Grécka, Moldavska a Ukrajiny.

Dnešné nálezy nevedia s určitosťou udať miesto a čas kde skultúrňovanie hrušky prebiehalo. Spoľahlivé údaje sú až z Grécka a Talianska. Historik Theophrastos (v 4. - 3. stor. pr. n. l.) (podľa Zohary - Hopf 1994¹) popisuje tri pestované variety v Grécku, rozmnožované štepením. Cato (235 - 150 r. pr. n. l.) už pozná šesť pestovaných kultivarov hrušiek. Nakoniec Plínius starší (23 - 79 r. n. l.) popisuje vlastnosti tridsiatich piatich kultivarov. Jeho popisy sa zhodujú aj s niektorými dnešnými pestovanými typmi.

Plod *Pyrus pyraeaster*

Obrázok 6.8



P. pyraeaster sa archeobotanicky v Európe zistil v dobe bronzovej (Švajčiarsko), v dobe laténskej a rímskej (Francúzsko, Nemecko, Anglicko), zo stredoveku sa popisujú z viacerých lokalít (Holandsko, Francúzsko, Nemecko).

P. communis sa uvádza z lokality s etruskými pamiatkami v Taliansku (4. - 3. st. pr. n. l.), ďalej z doby rímskej a to z 1. st. n. l. (Nemecko, Holandsko, Švajčiarsko, Belgicko). V Čechách sú nálezy od 13. st. n. l. a v Poľsku a Maďarsku od 10. st. n. l.

¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

6.5.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Najstarší nález zuhoľnatených plodov (1,8 cm v priemere) pochádza z doby laténskej na lokalitách Púchov - Dolné Kočkovce a Šárovce. Dva plody v Kočkovciach sa našli v peci. Pravdepodobne patria planorastúcej *P. pyrae* Burgst. Semeno, označené ako *Malus/Pyrus* z neskorej doby rímskej nájdené v zásype studne v Iži - Leányvári môže patriť k pestovanej, alebo planej jabloni či hruške. Vo väčšom počte sa semená hrušiek objavujú až v stredoveku a to od 13. st. Dnes ich poznáme z 12 archeologických lokalít zo stredovekých miest. Vo viacerých prípadoch, tam kde boli semená poškodené, sme nevedeli s určitosťou povedať, či ide o hrušku alebo jabloň. Zdá sa, že počet semien hrušiek zaostáva za semenami jabloní.

Kontrolná otázka :

1. Uved'te archeobotanické poznatky o hruške obyčajnej v Európe.

6.6 SLIVKA DOMÁCA - *PRUNUS DOMESTICA* L. SLIVKA GUL'ATOPLODÁ - *PRUNUS INSITIA* L.

V našej botanickej nomenklatúre chápané ako dva druhy (Červenka a kol. 1986ⁱ) sa v európskej nomenklatúre považujú za jeden druh s dvoma poddruhmi. Takto sa s nimi zaoberá aj odborná literatúra (napr. Watkins 1981ⁱⁱ).

P. domestica L. je hexaploid ($2n = 48$). Iné slivky napr. *P. salicina* Lindl., ktorá sa pestuje vo východnej Ázii, je diploid ($2n = 16$). Pred 200 rokmi slivky v Európe a slivky v Ázii predstavovali samostatné druhy. Dnes existuje medzi nimi aj viacero krížencov. Pri tvorbe nových kultivarov sa používajú aj slivky z Ameriky (*P. americana* Marsh.).

Aj pestovanie sliviek je závislé na štepení. Metódy vegetatívneho množenia ako koreňové výhonky, sa pri kultúrnych formách nepoužívajú. Reprodukcia pomocou semien tiež neprináša dobré výsledky, lebo variabilita vlastností takto množných sliviek je veľmi vysoká.

P. domestica s plodmi 2 - 4 cm veľkými sa nachádza v mnohých oblastiach mierneho pásma v Európe a Turecku v lesoch, na čistínach, na okrajoch obrábaných polí a v sadoch. Európski botanici ju považujú za introdukovanú drevinu. V tejto súvislosti sú zaujímavé nálezy predneolitických zuhoľnatených kôstok z horného Rýna a horného Dunaja (Werneck and Bertsch 1959ⁱⁱⁱ), úplne zhodných s *P. domestica*. Môžu dokladať, že táto rastlina mohla byť pôvodnou zložkou vegetácie strednej Európy.

ⁱ Červenka, M. a kol. : Slovenské botanické názvoslovie. Príroda, Bratislava 1986, 518 s.

ⁱⁱ Watkins, R. : Apples (genus *Malus*). Pears (genus *Pyrus*) and plums, apricots, almonds, peaches, cherries (genus *Prunus*). In : The Oxford encyclopaedia of trees of the world (ed. Hora), 1981, p 187 - 201. Oxford University Press

ⁱⁱⁱ Werneck, H. L. and Bertsch, K. : Zur Ur- und Frühgeschichte der Pflaumen im oberen Rhein- und Donauräume. Angew. Bot. 33, 1959, s. 19 - 33

6.6.1 PLANÝ PRARODIČ

Genetické štúdie odhaľujúce vznik kultúrnej slivky domácej ešte stále prebiehajú. 12 európskych variet dvoch poddruhov a to *P. domestica* subsp. *domestica* a *P. d.* subsp. *insititia* sa dnes považuje za potomkov planorastúcej *P. divaricata* Lebed (syn. *P. cerasifera*) z územia Balkánu, Kaukazu a juhozápadnej Ázie. *P. divaricata* sa vyskytuje v niekoľkých eko-geografických skupinách. Jej 2 cm malé okrúhle plody sa nachádzajú v rôznych farbách (zelená, oranžová, fialová) s chuťou podobnou pestovanej slivke. Kultúrna forma od *P. divaricata*, známa pod menom myrobalán, sa používa ako podpník pre štepenie *P. domestica*.

V minulosti prevládal názor, že slivka domáca ako hexaploid vznikla krížením diploidných a tetraploidných druhov rodu *Prunus*. K tetraploidným druhom patrí napríklad aj *Prunus spinosa* - trnka obyčajná v hojnom počte sa vyskytujúca v krovitých rastlinných spoločenstvách celej Európy (Crane and Lawrence 1952').

Dnešné poznatky dokladujú, že slivka domáca sa mohla stať kultúrnou rastlinou spolu s jabľoňou domácou a hruškou domácou v tom istom centre skultúrnenia.

6.6.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Z konca paleolitu a z doby bronzovej sú nálezy zo Sýrie a údolia rieky Jordán. Zuhol'natené kôstky z neolitu a doby bronzovej sa našli na niekoľkých sídliskách v Taliansku, Švajčiarsku, Rakúsku a Nemecku, Holandsku, Rumunsku. Tvarom sa podobajú na dnešnú *P. divaricata* a *P. domestica* subsp. *insititia*. Predpokladá sa, že pochádzajú z planých, ale využívaných rastlín nachádzajúcich sa v prirodzených rastlinných spoločenstvách. Niektorí autori ich však už považujú za kultúrne rastliny.

Výrazný nárast nálezov sa zaznamenal na sklonku doby laténskej a začiatkom doby rímskej (Francúzsko, Nemecko, Holandsko, Anglicko, Luxembursko, Švajčiarsko). Z doby laténskej pochádza aj nález z Maďarska. Písomné pramene z Talianska ukazujú, že v dobe rímskej bolo štepenie slivky domácej dobre známe. Oveľa početnejšie, ako v dobe rímskej, sú nálezy kôstok zo stredoveku. V týchto kôstkach vedľa odborníci už od 10. st. rozlíšiť sortiment variet tak ako ich poznáme dnes (napr. Opravil 1990"). V Poľsku aj Čechách sa predpokladá pestovanie slivky domácej od hradištneho obdobia.

6.6.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Zuhol'natenú kôstku slivky domácej poznáme z doby rímskej. Je v súbore ovocia, o ktorom sa domnievame, že bolo importom. Najstaršia kôstka slivky guľatoplodej je pravdepodobne z 10. storočia. O nej už môžeme uvažovať, že podobne ako na Morave, patrí pestovanému druhu. Početnejšie kôstky sliviek poznáme až od druhej polovice 14. st. Najstaršie pochádzajú z drevenej „chladničky“ v Trnave. Celkový počet nálezov na Slovensku sa nedá dnes porovnať napríklad s nálezmi na Morave a v Čechách, kde je získaný počet kôstok oveľa väčší. Zatiaľ nevieme, či je to odraz dobovej

' Crane, M. B. and Lawrence, W. J. : *The genetics of garden plants*. Macmillan, London 1952

" Opravil, E. : *Sortiment rostlin v potravě a koření ve středověku Českých zemí*. Zpr. Vlastiv. Muzea v Olomouci, 264, 1990, s. 1 - 32

skutočnosti, alebo je túto absenciu potrebné pripísať na vrub menšieho počtu sledovaných lokalít.

Kontrolná otázka :

1. Uved'te archeobotanické poznatky o slivke domácej a slivke guľatoplodej v Európe.

6.7 ČEREŠŇA VTÁČIA SRDCOVKOVÁ - *CERASUS AVIUM* (L.) MOENCH SUBSP. *JULIANA* (L.) JANCHEN ČEREŠŇA VTÁČIA CHRUPKOVÁ - *CERASUS AVIUM* SUBSP. *DURACINA* (L.) JANCHEN, ČEREŠŇA VIŠŇOVÁ - *CERASUS VULGARIS* MILL.

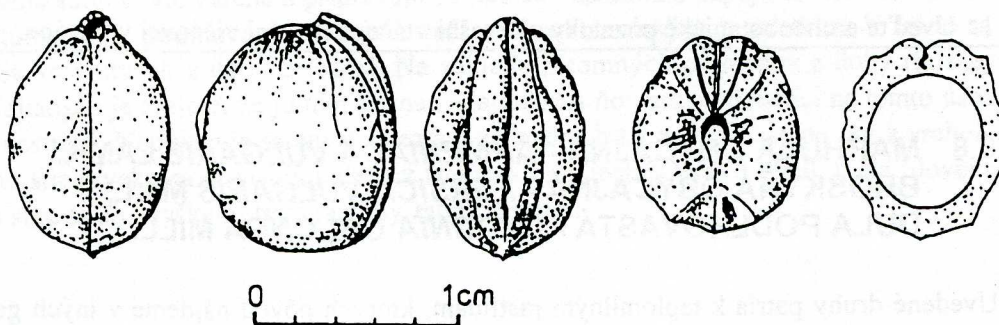


Čerešne sú typické ovocné stromy mierneho pásma v Starom svete. Pestované čerešne - *Cerasus avium* subsp. *juliana* a *C. a.* subsp. *duracina* sú blízko príbuzné planým čerešňam - *Cerasus avium* subsp. *avium* vyskytujúcim sa v svetlých listnatých lesoch, na krovinatých stráňach aj v zarastených roklinách v Európe, severnom Turecku a na Kaukaze. Dozreté sladké, alebo trpkosladké plody nebývajú v priemere väčšie ako 1cm. Ich kôstky sú 7 - 9 mm veľké na rozdiel od pestovaných čerešní, kde kôstky dosahujú veľkosť 9 - 13mm (obrázok 6.9). *C. avium* je diploidom ($2n = 16$).

Čerešňa višňová - *C. vulgaris* patrí vzrastom k malým stromom prinášajúcim kyslé ovocie. V prirodzených porastoch sa čerešne višňové nachádzajú na krovinatých stráňach v Turecku, na Balkáne a v južnej časti strednej Európy. Niektorí botanici sa domnievajú, že patria k splanelým pestovaným stromom, alebo krížencom čerešne vtácej s čerešňou krovitou *C. fruticosa* (Pall.) Woron., nachádzajúcou sa v krovitých spoločenstvách strednej a východnej Európy a v Turecku, prípadne aj s inými druhmi rodu *Prunus*. *C. vulgaris* je tetraploidom ($2n = 32$).

Kôstky *Cerasus avium*

Obrázok 6.9



6.7.1 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Plody čerešní zbieral človek dávno predtým ako ich začal pestovať. Dokladajú to početné nálezy zuhoľnatených kôstok z obdobia neolitu a doby bronzovej (Nemecko, Taliansko). Predpokladá sa, že pestovanie čerešní začalo až o niečo neskôr. Za kultúrne sa považujú kôstky z neskorého laténu v Nemecku. Najstaršie písomné pramene

z Ríma (Plínius - 1.st. n. l.) uvádzajú, že Luculus doviezol z oblasti dnešného Grécka veľmi chutné čerešne. Veľké množstvo kôstok pochádza v západnej a strednej Európe z obdobia kolonizovania územia rimanmi. Archeobotanické pramene po 1. st. n. l. sú početné (Francúzsko, Nemecko, Belgicko, Anglicko, Taliansko, Holandsko, Luxembursko, Švajčiarsko aj Bulharsko). Archeobotanické nálezy ukazujú aký veľký význam mala kultúrna čerešňa v Európe v stredoveku. V Čechách sa eviduje jej pestovanie od 8. - 9. st. n. l. a v Poľsku a Maďarsku od 10. st. n. l.

Kultúrne višne sa v archeobotanických nálezoch vyskytujú podobne ako kultúrne čerešne. Menej nálezov je zatiaľ z obdobia rímskeho. Veľký počet nálezov pochádza až zo stredovekých archeologických objektov. V Čechách, Maďarsku a Poľsku sa jej pestovanie predpokladá od 10. st.

6.7.2 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

V pravekých objektoch sme sa s úlomkom kôstky planej čerešne zatiaľ stretli iba na neolitickéj lokalite Šarišské Michalčany. Ďalší nález je až z neskej rímskej doby a to zo zásypu studne v kastele v Iži - Leányvári. Dve kôstky svojou veľkosťou ležia medzi planými alebo kultúrnymi čerešňami. Na tejto lokalite sa mohli nájsť prípadne aj zvyšky kultúrnej importovanej čerešne.

Počnúc 13. storočím čerešňové kôstky patria k najpočetnejším nálezom v stredovekých odpadových objektoch. Dnes poznáme viac ako 500 kôstok z 23 lokalít. Je možné predpokladať, že odzrkadľujú aj veľkú obľúbenosť tohto ovocia. Podľa tvaru kôstok je zrejma variabilita, ktorá môže byť dokladom pestovania viacerých kultivarov.

Kôstky čerešne višňovej možno rozlíšiť podľa morfologických znakov na švoch. Jej pestovanie sa predpokladá v našich geografických podmienkach (južná Morava) od doby slovanskej (Opravil 1984¹). Zatiaľ najstarší slovenský nález pochádza až z druhej polovice 14. st. z Trnavy.

Kontrolná otázka :

1. Uveďte archeobotanické poznatky o čerešni vtácej a čerešni višňovej v Európe.

6.8 MARHULA OBYČAJNÁ - *ARMENIACA VULGARIS* LAMK., BROSKYŇA OBYČAJNÁ - *PERSICA VULGARIS* MILL., DULA PODLHOVASTÁ - *CYDONIA OBLONGA* MILL.

Uvedené druhy patria k teplomilným rastlinám, ktorých pôvod nájdeme v iných geografických oblastiach ako doteraz opisované ovocie. Je to územie strednej a východnej Ázie. Archeobotanických poznatkov je v týchto oblastiach zatiaľ veľmi málo. Dôvodom je zriedkavosť archeologických výskumov, prípadne aj nevenovanie pozornosti nálezom rastlín na realizovaných výskumoch. Zatiaľ ojedinelé sú aj archeobotanické poznatky z Európy.

¹ Opravil, E. : Doklady o vývoji ovocnářství v archeologických nálezech v ČSSR. In : Vývoj ovocnářství na území Československa. Sbor. Čs. Akad. Zeměd. 71, Praha, 1984, s. 30 - 48

Plané marhule rastú v pohorí Ťan - šan v strednej Ázii, vo východnom Tibete a v severnej Číne. M. Hopf (1973)ⁱ sa domnieva, že do Prednej Ázie sa marhuľa dostala z Iránu alebo Arménska okolo 1. storočia pr. n. l. (zatiaľ najstarší archeobotanický nález pochádza z Iránu až zo 7. st. n. l.). O niekoľko storočí neskôr je marhuľa dobre udomácnená v Sýrii, Turecku, ale aj v Grécku a Taliansku. Z rímskeho obdobia je známa z Maďarska, ale väčší počet nálezov je na tomto území až od 10. storočia. V Čechách a na Morave sa našla vo vrstvách z polovice 15. st. (Opravil 1990ⁱⁱ).

Na Slovensku sme sa s ňou stretli zatiaľ iba v Bratislave v stredovekých kultúrnych vrstvách.

Podobnú cestu prešla aj broskyňa obyčajná, ktorej plané formy sú známe z lesov Tibetu a západnej Číny. Písané záznamy dokazujú pestovanie broskyne v Číne v 2. tisícročí pr. n. l., no pestovala sa tu pravdepodobne oveľa skôr. V Jordánsku sa uvádza z doby bronzovej, okolo 2. tisícročia pr. n. l.. V Grécku sa predpokladá jej pestovanie na sklonku doby bronzovej, zatiaľ najstarší nález je zo 7. storočia pr. n. l.. Storočie pred zlomom letopočtov rástla broskyňa vo Francúzsku.

Po prelome letopočtov je známa aj z rímskych táborov na nemeckom území. H. Küster (1991)ⁱⁱⁱ uvažuje, že tu mohla byť pestovaná, lebo plody neznášajú dlhý transport. Z doby rímskej sa našla v Bulharsku, Taliansku, Švajčiarsku, Luxembursku, Anglicku, Francúzsku. V Čechách podobne ako aj v Poľsku sa uvažuje o jej pestovaní od ranostredovekého obdobia (Opravil 1990^{iv}). Zatiaľ najstaršie nálezy na Ukrajine pochádzajú z 12. storočia.

Je zaujímavé, že na Slovensku je známa z konca doby laténskej, teda z rozhrania letopočtov, a to na dvoch archeologických lokalitách podobne ako v Maďarsku. Kôstky, ktoré sa našli na Slovensku, nebudú asi patriť plodom, ktoré sa zjedli, ale skôr kôstkam ako ozdobným predmetom, (jeden z nálezov u nás pochádza z detského hrobu a našiel sa na hrudi ako závesok). Dnes poznáme broskyňu obyčajnú z 9 stredovekých lokalít. Najstaršie kôstky pochádzajú z interiéru kamennej stavby v Nitre, datovanej do 13. - 15. storočia.

Plané dule rastú na Kaukaze, v severnom Iráne a strednej Ázii. V týchto krajinách sa nejedia surové, ale varené a pripravujú sa tiež ako želatína a nápoje. O cestách šírenia kultúrnej dule podlhovastej nemáme veľa archeobotanických poznatkov. V Iráne sa našla vo vrstvách z doby železnej. Na základe písomných prameňov z doby rímskej v Taliansku je zrejmé, že ju tam poznali. Zatiaľ sa s ňou archeobotanici na tomto území nestretli. Neobjavuje sa ani v nálezoch z rímskych táborov v Európe. Až z vrcholného stredoveku sa popisujú nálezy z Nemecka a Čiech (Opravil 1990^{iv}). Na Slovensku sme sa so zvyškami tejto rastliny zatiaľ nestretli.

ⁱ Hopf, M.: *Apfel* (*Malus communis* L.), *Aprikose* (*Prunus armeniaca* L.). In: *Reallexicon der Germanischen Altertumskunde* (eds. H. Beck, H. Jankuhn, K. Ranke, and R. Wenskus) Vol. 1, p. 368 - 372, 375. Walter de Gruyter, Berlin 1973

ⁱⁱ Opravil, E.: *Sortiment rostlin v potravě a koření ve středověku Českých zemí. Zpr. Vlastiv. Muzea v Olomouci*, 264, 1990, s. 1 - 32

ⁱⁱⁱ Küster, H.: *Mitteleuropa südlich der Donau, einschliesslich Alpenraum. In: Progress in Old World Palaeoethnobotany* (edd. Zeist W. van - Wasylkova, K. - Behre, K. E) p. 179 - 189, Balkema, Rotterdam 1991

^{iv} Opravil, E.: *Sortiment rostlin v potravě a koření ve středověku Českých zemí. Zpr. Vlastiv. Muzea v Olomouci*, 264, 1990, s. 1 - 32

Kontrolná otázka :

1. Odkedy sa v Európe pestujú marhuľa obyčajná, broskyňa obyčajná a dula podlhovastá.

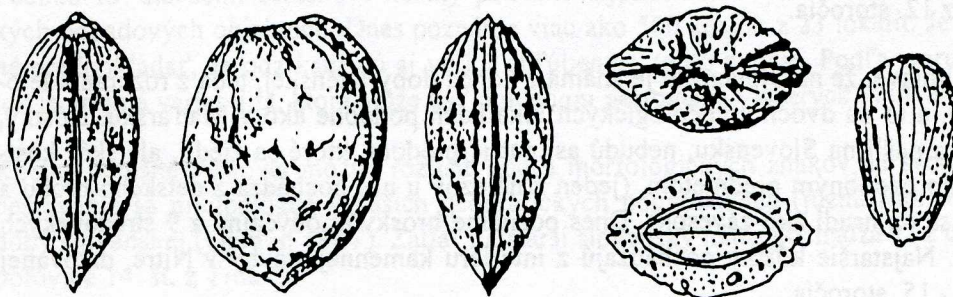
6.9 MANDL'A OBYČAJNÁ - *AMYGDALUS COMMUNIS* L.

Je teplomilnou rastlinou, ktorá sa vo veľkom množstve pestuje v stredomorskej oblasti a na Balkáne. Je najstarším ovocným stromom - orechom skultúrnym v Prednej Ázii. Medzi ovocnými drevinami z čeľade *Rosaceae* je prvým kvitnúcim stromom, citlivým na mráz. Do strednej Európy preto zasahujú iba odolnejšie kultivary. V porovnaní s druhými najstaršími pestovanými ovocnými drevinami (oliva, granátové jablko) mandl'a obyčajná dobre znáša aj vlhšie klimatické podmienky. Umožnilo jej to rozšíriť sa aj do strednej Európy.

Zámerné snahy počas skultúrňovania vylepšili pôvodné vlastnosti planej mandle. Jadrá sú väčšie, sladké, stratili horkastú chuť, šupky sú tenšie a jemnejšie. Mandl'a obyčajná, na rozdiel od iných ovocných drevín, sa môže rozmnožovať aj semenami (obrázok 6.10). Pri takomto rozmnožovaní vzniká veľká variabilita vo vlastnostiach plodov.

Kôstky a jadro *Amygdalus communis*

Obrázok 6.10



0 1cm

6.9.1 PLANÝ PRARODIČ

Rod *Amygdalus* má 26 druhov rozšírených po celej juhozápadnej a strednej Ázii a tiež v juhovýchodnej Európe. Predpokladá sa, že kultúrna forma vznikla skultúrnym planého prarodiča z oblasti Levanty. Plané mandle, vyskytujúce sa v oblastiach s pestovanou mandľou obyčajnou zadelili Browicz a Zohary (1993)¹ do dvoch ekogeografických okruhov. *A. communis* subsp. *spontanea*, druh nachádzajúci sa v Mediteránnej oblasti s ročnými zrážkami 350 - 800 mm. Vyznačuje sa podobným habitusom, ako pestovaná mandl'a a tiež skorým kvitnutím. *A. communis* subsp. *microphylla* syn. *A. korschinskyi* (Hand-Mazz) Bornm., znášajúci teplejšie, ale najmä suchšie polohy a oblasti. Vyskytuje sa v stepných lesoch a krovinatých stepných spoločenstvách. Oproti predchádzajúcemu má menšie listy aj plody.

¹ Browicz, K. and Zohary, D. The genus *Amygdalus* L. (*Rosaceae*) : species, relationships, distribution and evolution under domestications. *Plant Syst. Evol.* 1993, p. 112 - 118

Planá forma z okruhu *A. communis* subsp. *spontanea* je považovaná za planého prarodiča (Browicz and Zohary 1993¹). V západnej časti Prednej Ázie plané formy z poddruhu *A. c.* subsp. *spontanea* rastú v pobrežných lesostepných dubových lesoch, sekundárne stanovišťa sú na kamenistých medziach v blízkosti obrábaných polí. Na rozdiel od skultúrnených foriem majú jej stromy menšie plody s tvrdšou, hrubšou škrupinou s malými jamkami na povrchu a výrazne horkými semenami. Konzumácia niekoľko desiatok jadier týchto semien, obsahujúcich alkaloid amygdalín, je pre človeka otravou. Táto nepriaznivá vlastnosť sa musela v procese skultúrnienia zmeniť selekciou menej horkých semien až po nehorké.

6.9.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Najstaršie zvyšky planých plodov mandle pochádzajú z jaskyne Franchthi v južnom Grécku. Sú z vrstiev paleolitických, mezolitických aj neolitických. V Prednej Ázii sa za najstaršie považujú nálezy úlomkov kôstok a zuhol'natené drevo z predkeramického neolitu z Jericha. Niekoľko úlomkov kôstok z planých plodov pochádza aj z lokality Tell Aswad z predkeramického a staršieho neolitu. Z mladších období sú nálezy z Turecka, Cypru, Iránu, ale aj z Grécka. Uvažuje sa, že k skultúrnieniu prišlo v Prednej Ázii neskôr ako v 3. tisícročí pr. n. l. Nálezy z Izraela, datované do staršej doby bronzovej, sa nachádzajú spolu s pestovanými olivami a viničom hroznorodým. Predpokladá sa u nich, že patria pestovanej mandli obyčajnej. V dobe bronzovej sú nálezy z viacerých lokalít v Prednej Ázii, z Egypta a Grécka. V historickom období má mandľu obyčajnú významné postavenie v ovocinárstve na Talianskom polostrove. Do doby rímskej patria aj nálezy v Maďarsku. Z neskorej doby rímskej je známa aj z Francúzska. Väčšie rozšírenie jej pestovania do strednej Európy pravdepodobne nastalo až v stredoveku. V Čechách je napríklad známa až od 14. storočia.

6.9.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Dnes poznáme iba jeden nález zo stredovekej, bližšie nedatovateľnej kultúrnej vrstvy v Seredi.

Kontrolná otázka :

1. Uveďte obdobie, kedy bola mandľu obyčajnú domestikovaná a v ktorých oblastiach sa tento proces uskutočnil.

6.10 ORECH VLAŠSKÝ - *JUGLANS REGIA* L.

Tradične pestovaná drevina Starého sveta. Dnes rastie v strednej a západnej Európe, v Stredomorí a v západnej časti Ázie. Stromy produkujú veľmi chutné plody o veľkosti 3 - 6 cm v priemere (obrázok 6.11). Drevo je veľmi cenené v nábytkárstve. Orechové semeno je bohaté na oleje.

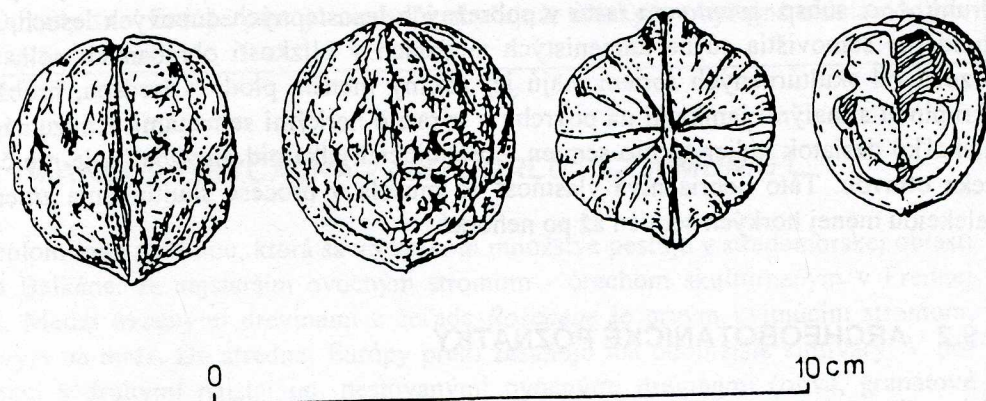


Zbierka
archeobotanických
náleзов
29

¹ Browicz, K. and Zohary, D. The genus *Amygdalus* L. (Rosaceae) : species, relationships, distribution and evolution under domestications. *Plant Syst. Evol.* 1993, p. 112 - 118

Plod a semeno *Juglans regia*

Obrázok 6.11



6.10.1 PLANÝ PRARODIČ

J. regia rastie plano v opadavých lesoch Balkánu, severného Turecka, na Kaukaze a v strednej Ázii. Nachádza sa tiež v západnej Číne v pohorí Ťan - šan. Plané stromy majú malé tvrdé plody okolo 2 - 3 cm v priemere. Chuť semien je veľmi podobná pestovaným orechom.

Orechy netvorí koreňové výhonky, ktoré by sa mohli použiť pri množení. Pestovanie je závislé od očkovania, alebo podobne ako pri mandli, vysievaním semien. Táto forma množenia prináša variabilitu v tvaroch, veľkostiach a chuťových vlastnostiach semien.

Archeobotanické informácie o priestore a čase skultúrenia sú ešte nejasné. Viac údajov o tom poskytuje palynológia. Stromy totižto produkujú veľké množstvá peľových zŕn, ktoré sú dobre rozlíšiteľné. Peľové analýzy dokumentujú, že *J. regia* vymizol počas posledného zaľadnenia z územia západného Turecka a pravdepodobne Balkánu, kde sa nachádzal počas štvrohôr. Ostal iba v oblasti Čierneho mora a Kaukazu. Mladšie palynologické doklady z Balkánu a západného Turecka, kde sa peľové zrná objavujú sú z obdobia stred 2. tisícročia pr. n. l. Môžu pravdepodobne dokumentovať už výskyt pestovaných orechov. Z tohto obdobia pochádza aj ojedinelý nález plodov orecha vlašského z Bulharska. Dnes sa zdá, že ako oblasť skultúrenia prichádza v úvahu severovýchodné Turecko, Kaukaz a severný Irán v čase do 3 tisícročia pr. n. l.

6.10.2 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Z Prednej Ázie je známy zatiaľ iba jeden nález z Izraela z 2. st. n. l.

Oveľa viac nálezov je z južnej Európy z predrímskeho a rímskeho obdobia (Taliansko, Švajčiarsko, Nemecko, Francúzsko, Anglicko, Holandsko, Belgicko, Luxembursko). Na Maďarskom území sa evidujú ojedinelé nálezy z doby rímskej a pripisujú sa obchodu. Výrazný nárast tu nastal až v stredoveku. Najstaršie nálezy na Morave sú z konca doby slovanskej (hradištné obdobie) a patria stromom s hrubšími škrupinami.

Početné nálezy na Morave zo stredoveku dokumentujú pestovanie orechov typu papie-
rik a polopapierik (Opravil 1990¹). V Poľsku sú nálezy od 10. storočia.

6.10.3 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Drevo z orecha vlašského sa našlo v neskorej dobe laténskej v Liptovskej Sielnici - Liptovskej Mare. Najstarší nález plodu pochádza z neskorej doby rímskej zo studne v rímskom kastele v Iži. Ďalší je nález zo slovansko-avarského pohrebiska v Komárne (8. st. n. l.). Nepredpokladá sa v týchto nálezoch domáci pôvod. Na susednej Morave uvažujú o najstaršom pestovaní v povel'komoravskom období (9. / 10. st.). Na Sloven-
sku takýto doklad doteraz chýba. U nás sa preplavovalo z obdobia 9. - 11. st. viac ako 200 archeologických objektov na vidieckych sídliskách aj niekoľko kultúrnych vrstiev na hradiskách, čo je veľký počet nato, aby sa zvyšok plodu mohol objaviť. Jeho ne-
prítomnosť asi dokumentuje absenciu pestovania. Mladšie sú nálezy ojedinelých zlomkov škrupín pochádzajúcich až zo 14. storočia. Zo stredoveku je známych zatiaľ iba 7 lokalít.

Kontrolná otázka :

1. Kde možno lokalizovať pravlasť orecha vlašského a aká je história jeho pestovania v strednej Európe.

6.11 MORUŠA ČIERNA - *MORUS NIGRA* L.

Plody moruše neznášajú transport na dlhé vzdialenosti. Môžeme preto predpokladať, že nálezy semien v archeobotanických nálezoch indikujú pestovanie na mieste, prípadne pestovanie nie vo veľkej vzdialenosti od miesta nálezu.

Archeobotanické poznatky sú dnes veľmi kusé. V Prednej Ázii, kde niektorí botanici predpokladajú územie skultúrnenia, sa so semenami ani drevom v archeobotanických súvislostiach nestretávame. Najpravdepodobnejšie moruša čierna pochádza z východnej Ázie, kde sú písomné doklady o jej pestovaní. V Európe sa našli semená v Grécku na ostrove Samos vo vrstvách zo 7. st. pr. n. l.. Ďalej sú semená známe z doby rímskej v Taliansku, Nemecku a Anglicku. Na Ukrajine, v Moldavsku, Kryme, či Gruzínsku, kadiaľ táto rastlina mohla do Európy prísť z východnej Ázie, v archeobotanických nálezoch nie je zatiaľ známa. V Maďarsku je moruša čierna evidovaná od stredoveku, v Čechách sú najstaršie známe nálezy z 13. storočia.

Na Slovensku sú semená známe od 14. - 15. storočia, podobne ako v Maďarsku. Dnes sa zdá, že moruša čierna k nám prišla zo západnej časti strednej Európy v čase produktívneho stredovekého ovocinárstva.

V súvislosti s históriou tejto rastliny na Slovensku je zaujímavý poznatok. Drevo, určené ako *Morus sp.* pochádza z dvoch lokalít. Jednak je to z neskorolátenskej kultúrnej vrstvy v Liptovskej Sielnici - Liptovská Mara a z kopije v slovansko-avarskom

¹ Opravil, E. : Sortiment rastlín v potrave a koření ve středověku Českých zemí. Zpr. Vlastiv. Muzea v Olomouci, 264, 1990, s. 1 - 32

hrobe z Komárna (Hajnalová 1993¹). Hrob patrí k najstarším na pohrebisku a v rámci uvažovania o pôvode možno dedukovať, že drevo naň mohlo byť vyrezané prípadne v strednej Ázii, alebo západnej Ázii na začiatku 8. st. n. l., prípadne ešte skôr. Cez toto územie avarské kmene do strednej Európy prechádzali.

6.12 MIŠPUĽA OBYČAJNÁ - *MESPILUS GERMANICA* L.

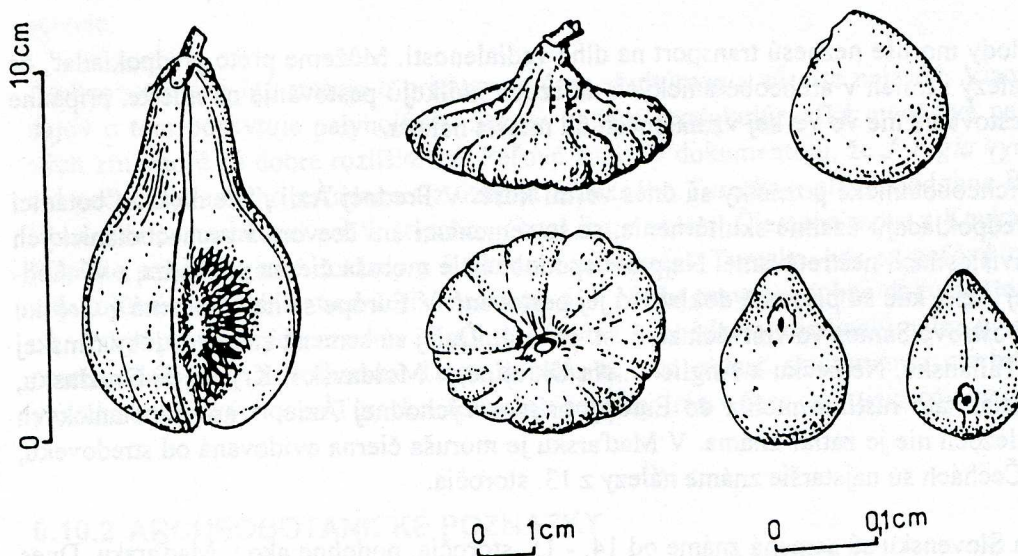
Mišpuľa sa zatiaľ v archeobotanických nálezoch zo Slovenska nenašla. Jej výskyt v starých sadoch môže dokumentovať, že bola aj v minulosti vysádzaná. Archeobotanicky je toto ovocie známe od doby rímskej v Nemecku aj Anglicku. V ostatných nálezoch (Francúzsko, Holandsko, Belgicko, aj Čechy) je známa až zo stredoveku.

6.13 FIGOVNÍK OBYČAJNÝ - *FICUS CARICA* L.

Archeobotanické údaje spolu s poznatkami o súčasnom rozšírení tejto rastliny (obrázok 6.12) dokladajú znalosť pestovania vo východnom Stredomorí už v 3. tisícročí pr. n. l. Z tejto oblasti pochádzajú aj prarodičia tejto kultúrnej rastliny nachádzajúci sa v prirodzených krovitých porastoch na kamenitých stráňach a v strmých polohách úžľabín. Sekundárne stanovišťa sa nachádzajú na okrajoch polí a na kamenitých terasách.

Plod a semeno *Ficus carica*

Obrázok 6.12



Figovník má zaujímavý spôsob tvorby semien, pri ktorom musí spolupôsobiť hmyz *Blastophaga psenes*. Bez prítomnosti uvedeného druhu hmyzu nemôže dôjsť k oplodneniu kvetenstva a k tvorbe fertílých semien uzavretých v plode.

Figovník obyčajný sa na európskom kontinente pestuje v okolí Stredozemného mora už od doby bronzovej. Nálezy semien z doby rímskej v táboroch Rimanov v západnej časti strednej Európy nemusia dokladovať pestovanie, ale obchod. Z doby rímskej sú známe nálezy aj z Maďarska a Rakúska.

¹ Hajnalová, E.: Bruchstücke Petrifizierung Verkohlter Pflanzenreste aus Komárno - Schiffswerft. Slov. Archeol. 41, 1993, s. 347 - 352

Relatívne veľký počet semien nachádzajúcich sa v stredovekých vrstvách počnúc 13. a 14. storočím na Slovensku, ale aj v Čechách núti uvažovať o pôvode týchto semien. Je možné, že sa v stredovekých záhradách v teplých od mrazov chránených polohách mohol figovník obyčajný pestovať. Podobne ako v Čechách ani nám sa doteraz nepodarilo nájsť však mumifikované plody, prípadne drevo, ktoré by mohli svedčiť o domacom pôvode. Veľký počet semien však skôr napovedá, že mohol pochádzať z importu z južnej Európy. Malé semená v Čechách, podľa názoru E. Opravila (1984)¹, dokumentujú pôvod z okrajových oblastí pestovania. Autor sa domnieva, že sa najviac podobajú veľkosťou na dnešné ovocie z Albánska. Sušené plody bohaté na cukry mohli vydržať aj dlhý čas transportu.

Kontrolná otázka :

1. Od ktorého obdobia sú v strednej Európe nálezy figovníka obyčajného a uveďte poznatky o jeho možnom pestovaní v tejto oblasti.

6.14 JARABINA OSKORUŠOVÁ - *SORBUS DOMESTICA* L.

S určitosťou sa nám semená jarabiny oskorušovej na Slovensku nepodarilo nájsť. Iba v jednom náleze z Bratislavy datovanom do 13. - 14. st. sme ich určili s pravdepodobnosťou. Archeobotanické doklady ukazujú, že bola pestovaná od začiatkov doby rímskej v Nemecku a Francúzsku. Najstarší nález z Maďarska pochádza z 10. storočia a v Čechách ju poznali v 16. storočí.

6.15 RÍBEZĽA ČIERNA - *RIBES NIGRUM* L., RÍBEZĽA ČERVENÁ - *RIBES RUBRUM* L., EGREŠ OBYČAJNÝ - *GROSSULARIA UVA-CRISPA* (L.) MILL.

Patria k ovociu, ktoré bolo skultúrne v stredoveku. Udialo sa tak pravdepodobne v západnej Európe a v západnej časti strednej Európy. Stadiaľ pochádzajú najstaršie archeobotanické nálezy zo 16. a 17. storočia (Nemecko, Holandsko, Francúzsko, Anglicko).

Na Slovensku sa zatiaľ semená nenašli, stretli sme sa iba so zuhol'natým drevom ríbezle zo stredovekých vrstiev v Banskej Bystrici a Nitre. Môže patriť k planorastúcim rastlinám.

¹ Opravil, E. : Doklady o vývoji ovocnářství v archeologických nálezech v ČSSR. In : Vývoj ovocnářství na území Československa. Sbor. Čs. Akad. Zeměd. 71, Praha, 1984, s. 30 - 48

7 ZELENINA, POCHUTINY A KORENIE

Rastliny z voľnej prírody, zbierané na jar a začiatkom leta poslúžili človeku ako zelenina, pochutiny a korenie od pradávna. Na našom území to mohli byť napríklad : z rastlín tvoriacich hľuzy blyskáč jarný, hrachor hľuznatý, čistec močiarny, zo zhrubnutých koreňov a podzemkov trebulka jarná, zvonček repkovitý, púpava lekárska, z cibulovitých cesnak medvedí, z listov príhľava dvojdomá, štiav lúčny, púpava lekárska, potočnica lekárska, barborka obyčajná, kyslička kyslá, kozobradá lúčna, rasca lúčna, pamajorán a ďalšie. Väčšina z nich sa u nás nikdy nestala kultúrnymi rastlinami, ale sa používajú v ľudovej strave dodnes.

Každá z kultúrnych rastlín zo skupiny zelenín a pochutín, a dnes ich poznáme okolo dvoch desiatok, má svoju vlastnú históriu. Ich pôvod je na Európskom, Ázijskom aj Africkom kontinente. Z toho dôvodu, že na Slovensku väčšina z nich nie je doteraz archeobotanicky zistená, nebudeme sa zaoberať každým druhom zvlášť a skupinu rozoberieme ako celok. Doterajšie skúsenosti s históriou ostatných skupín kultúrnych rastlín (zrnoviny, strukoviny, ale aj ovocie) nás presvedčili, že sa poznatky o pestovaní a zrejme aj využití jednotlivých druhov kultúrnych rastlín do strednej Európy veľmi rýchlo šírili. Preto môžeme predpokladať, že tomu nebolo inak aj s pestovanou zeleninou a je len otázkou času a pracných archeobotanických analýz, kedy sa aj na Slovensku vedomosti obohatia.

7.1 ARCHEOBOTANICKÉ POZNATKY

Od začiatkov poľnohospodárstva až po dobu rímsku sa v Európe zaznamenáva používanie mrkvy obyčajnej - *Daucus carota* (Švajčiarsko, Nemecko, Francúzsko, Španielsko, Rumunsko), kôpru voňavého - *Anethum graveolens* (Nemecko, Francúzsko, Grécko), zeleru voňavého - *Apium graveolens* (Belgicko, Francúzsko, Nemecko, Španielsko, Švajčiarsko, Grécko), pastrnák siateho - *Pastinaca sativa* (Nemecko, Švajčiarsko) a portulaky zeleninovej - *Portulaca oleracea* (Taliansko). Tieto rastliny majú v rôznych oblastiach Európy aj svojich prarodičov a k ich skultúrnemu mohlo prísť na tomto území.

Koncom doby laténskej a začiatkom doby rímskej sa v Európe objavujú ďalšie druhy zelenín. O ich rozšírenie sa pričínili pravdepodobne grécki kolonisti v západnej časti Mediteránnej oblasti. Pôvod týchto rastlín je vo väčšine prípadov mimo územie Európy, a to vo východnom Mediteráne na Európskom aj Ázijskom kontinente. Tu sa pestovali už dlhšiu dobu. Patria k nim uhorka siata - *Cucumis sativus* (Francúzsko), melón cukrový - *Cucurbita pepo* (Grécko, Nemecko), koriander siaty - *Coriandrum sativum* (Grécko, Francúzsko) a rôzne variety repy obyčajnej - *Beta vulgaris* (Grécko, Nemecko).

Od doby rímskej sa na mnohých archeologických lokalitách, kde boli vojenské tábory Rimanov, okrem doteraz spomínaných, objavujú aj ďalšie kultúrne rastliny zo skupiny zelenín. Cesnak kuchynský - *Allium sativum* (Nemecko), cesnak pórový - *Allium porrum* (Anglicko), loboda záhradná - *Alium hortensis* (Nemecko, Anglicko), štiav štitnatý - *Acetosa scutata* (Nemecko), rôzne variety kapusty obyčajnej - *Brassica oleracea* (Anglicko), dyňa červená - *Citrulus lanatus* (Nemecko), asparágus lekárske - *As-*

paragus officinalis (Anglicko), šalát siaty - *Lactuca sativa* (Nemecko), red'kev siata - *Raphanus sativus* (Holandsko).

V stredoveku sa v archeobotanických nálezoch stretávame s doteraz vymenovanými druhmi zelenín po celej Európe. Pribudli archeobotanické nálezy z Čiech, Poľska, Švédska, Fínska, Maďarska, Estónska, Ukrajiny. Doteraz vymenovaný sortiment sa obohatil o cesnak cibul'ový - *Allium cepa*, špenát siaty - *Spinacia oleracea*, cesnak pažitkový - *Allium schoenoprasum*.

7.2 PESTOVANIE NA SLOVENSKU

Ojedinelé semená, pravdepodobne zvyšok osiva, prípadne odhodené diaspóry do kvetov vybehých rastlín, sú v archeobotanických nálezoch veľmi zriedkavé. Vegetatívna časť rastliny, ktorá sa využíva najčastejšie sa v archeobotanických nálezoch prakticky nenachádza. Výnimkou sú iba sedimenty nasýtené vodou. Takýchto archeologických objektov je na Slovensku veľmi málo a tak je zriedkavý aj výskyt zvyškov kultúrnych rastlín z tejto skupiny.

Zo Slovenska poznáme z doby rímskej koriander siaty. Od doby slovanskej začínajú nálezy uhorky siatej. Zo stredoveku evidujeme mrkvu siatu a kôpor voňavý.

8 CESTY, SPÔSOBY A ČAS ŠÍRENIA KULTÚRNYCH RASTLÍN NA SLOVENSKO

Kultúrne rastliny, pestované v strednej Európe od neolitu po koniec vrcholného stredoveku, okrem niekoľkých výnimiek, sú nepôvodné a teda nepatria do kategórie apofytov. Veľká väčšina patrí do kategórie archeofytov zo skupiny ergasiofytov (Holub 1971¹). Dostali sa sem spolu s ľuďmi prichádzajúcimi v rôznych obdobiach praveku ako ich základný poľnohospodársky sortiment, neskôr, predovšetkým v historických dobách, výmenou sejbového materiálu prípadne obchodom.

Skultúrnenie rastlín prebehlo v Prednej Ázii, východnej a strednej Ázii, v západnej Európe a v juhovýchodnej Európe. Aby bolo možné sledovať cesty šírenia z centier skultúrnenia na naše územie, sú potrebné archeobotanické informácie z území medzi centrom a strednou Európou, žiaľ v mnohých prípadoch ešte neznáme. Uvedenú problematiku nie je preto možné riešiť s konečnou platnosťou. Súčasné medzerovité vedomosti môžu spôsobiť, že dnešné názory majú iba dočasnú platnosť a až ďalší výskum ich potvrdí alebo vyvráti.

Príchod kultúrnych rastlín na naše územie je úzko spätý s príchodom archeologických kultúr a komunikáciou medzi archeologickými kultúrami a národmi na tomto území. Hoci cesty prirodzeného rozširovania rastlín nie sú totožné s cestami kultúrnych rastlín, sú si podobné - sledujú rovnakú trajektóriu. Tak ako rastliny, aj ľudia, hľadajú cestu najmenšieho odporu pri rôznych presunoch. Zisťujeme niekoľko smerov ciest, po ktorých prišli kultúrne rastliny. V najstaršom praveku prevládal smer príchodu kultúrnych rastlín popri Dunaji - Panónskou nížinou, a to aj vtedy, keď mali kultúrne rastliny pôvod nielen v Prednej, ale aj vo východnej Ázii a cestou museli prekonať masív Karpát. V mladšom praveku možno zistiť aj príchod zo západu pozdĺž Dunaja, zo severu cez priesmyky Karpát. V historických obdobiach zohrávala významnú úlohu cesta obchodníkov zo západu pozdĺž Dunaja, ale aj panónsky juho - severný smer pohybu.

Na základe dnešného stavu vedomostí je možné rozlíšiť niekoľko základných etáp príchodu kultúrnych rastlín :

1. začiatky poľnohospodárstva v neolite (príchod zrnovín, strukovín, olejní a priadnych rastlín),
2. doplnenie sortimentu počas eneolitu a doby bronzovej (zo skupiny zrnovín, olejní),
3. premena archaického sortimentu (zo skupiny zrnovín) a oboznamovanie sa s rastlinami počas organizovaného obchodu v dobe laténskej a rímskej (zo skupiny ovocia, prípadne zeleniny),
4. stredoveké poľnohospodárstvo (pestovanie aj ovocia, zeleniny),
5. novoveké poľnohospodárstvo.

1. Neolitické kultúrne rastliny pestované v strednej Európe od obdobia okolo 5000 rokov pr. n. l. pochádzajú z Prednej Ázie. Zo zrnovín sú to pšenica jednozrnová, pšenica dvojzrnová, jačmeň siaty šesťradový (plevnatý aj nahý), zo strukovín šošovica kuchynská, hrach siaty a z olejní a priadnych rastlín ľan siaty. Ich cesta

¹ Holub, J. : Notes on the terminology and classification of synanthropic plants, with examples from the Czechoslovak flora. *Saussurea*, 2, 1971, p. 5 - 17

z Prednej Ázie prechádzala územím západného Turecka a Bulharska (archeologické kultúry starčevo - kriš, vinča), ďalej pokračovala údolím Dunaja kde sa v južnom Maďarsku stretávali kultúra vinča a kultúra lineárnej keramiky, ktorá zasahovala územie celej strednej Európy. Počas obdobia trvania kultúry lineárnej keramiky bol sortiment pestovaných druhov na celom území v zásade rovnaký, rôzne sú iba podiely jednotlivých kultúrnych rastlín v ňom.

Medzi druhy ktoré prišli z Prednej Ázie na Balkán v čase neolitu, ale na naše územie sa v tom čase nedostali patria jačmeň dvojradový a vika šošovicovitá. Najsevernejšie sa pestovali asi po 85 rovnobežku severnej zemepisnej šírky (úroveň okolo Szegedu v Maďarsku). Pravdepodobne boli viazané na agrotechnický poľný systém, podobný predoázijskému, ktorý sa v severnejších oblastiach strednej Európy nepoužíval.

Možno predpokladať, že všetky kultúrne rastliny zo skupiny zrnovín, strukovín, olejnin a priadnych rastlín, tohoto najstaršieho obdobia strednej Európy, prišli ako základný poľnohospodársky sortiment, používaný na veľkom území a nemajú pôvod v diaľkovej výmene. Ovocie, zeleninu prípadne pochutiny sa nachádzali v plano rastúcich druhoch v okolí sídlisk. Či prvé pestovanie kultúrnych rastlín začínalo v strednej Európe u novoprišlého obyvateľstva z juhovýchodu, alebo sa poľnohospodárske vedomosti aj s čiastočným sortimentom kultúrnych rastlín odovzdali, prípadne, aj pôvodným mezolitickým lovcem a zberačom obývajúcim toto územie, dnes nevieme zodpovedať.

Na najstarších sídliskách neolitu (obdobie protolineárnej keramiky, staršej lineárnej keramiky) na Slovensku sú zatiaľ známe iba pšenica dvojrznová s prímiesou pšenice jednozrnovej. Až o 500 rokov neskôr, v strednom neolite, sa objavuje jačmeň siaty šesťradový.

2. Obdobie eneolitu, ale najmä doby bronzovej sa vyznačuje postupným objavovaním sa nových druhov kultúrnych rastlín.

V týchto archeologických obdobiach - eneolit a doba bronzová, trvajúcich viac ako 2 tisíc rokov, sa na našom území vystriedalo viac ako 20 archeologických kultúr. U všetkých je možné predpokladať vlastný agrotechnický systém. Dnešné poznatky dokazujú, že sa zakladal na rovnakom sortimente poľnohospodárskych rastlín. Na poliach aj v záhradách rástli predovšetkým zrnoviny, strukoviny aj olejnin z predchádzajúcich tisícročí. Iba postupne sa základný sortiment obohacoval.

Najdôležitejším doplnkom je proso siate skultúrené vo východnej Ázii. Do strednej Európy sa dostalo v eneolite z východu, cez Ukrajinu. Najstarší nález je tu datovaný na rozhranie neolitu a eneolitu - 3700 - 3600 r. pr. n. l. (tripol'ská kultúra), o niečo mladšie sú nálezy v kultúre vinča (Rumunsko) a v kultúre gomolava (Juhoslávia). Na Slovensku sa najstaršie nálezy datujú do kultúry s kanelovanou keramikou. Zdá sa, že proso siate na svojej ceste zo strednej Ázie obišlo masív Karpát južným smerom a k nám prišlo cez Panónsku nížinu.

Na konci eneolitu a v dobe bronzovej sa výrazne mení aj sortiment pšeníc v juhozápadnej časti strednej Európy (Švajčiarsko a južné Nemecko). Samostatne sa pestujú nahé tetraploidné pšenice najmä pšenica tvrdá alebo hrubozrnová, prípadne hexaploidná pšenica siata. Stále nie je vyriešená otázka, či sa osivo a znalosť pestovania nahých pšeníc priniesla z Prednej Ázie, kde v tamojšej dobe bronzovej (pozri chronologické tabuľky na konci skriptu) nahé pšenice už vytlačili plevnaté diploidné a tetraploidné druhy, alebo či ju nadobudlo autochtónne obyvateľstvo. Nahé pšenice sa v sortimente kultúrnych rastlín, na našom území, ako hlavná pestovaná plodina, prvýkrát objavujú na výšinných hradiskách v Karpatoch v lužickej kultúre na sklonku doby bronzovej. Podobne je tomu aj na území Poľska. V iných kultúrach, súčasných s lužickou, sa zatiaľ nálezy nezistili ani na Morave, ani

v Maďarsku. Je možné predpokladať, že znalosť pestovania nahých pšeníc na sklonku doby bronzovej prišla na Slovensko zo severu, kde bolo centrum vývoja lužickej kultúry. Stále však absentujú nálezy zo strednej a mladšej doby bronzovej juhozápadného Slovenska, Moravy a Rakúska a tak nie je možné vylúčiť aj inú cestu príchodu nahých pšeníc doby bronzovej na Slovensko.

Na sklonku doby bronzovej, sa obohatil sortiment olejnin o ľaničník siaty, pôvodne buriny v porastoch ľanu. Keďže k doteraz najstarším nálezom ľaničníka siateho patria nálezy z Poľska, je pravdepodobné, že aj táto plodina k nám prenikla zo severu. V tomto období sa začal pravdepodobne pestovať aj mak siaty, ktorý k nám mohol prísť zo západnej Európy - miesta skultúrenia. Cesta príchodu je dnes nejasná.

Na strednom Dunaji a aj na našom území v období kultúr popolnicových polí (mladšia a neskorá doba bronzová) mal významnú úlohu v sortimente strukovín bôb obyčajný. Predpokladáme, že na Slovensko prišiel zo západu Európy, najpravdepodobnejšie údolím Dunaja.

3. Pred zmenou letopočtov, na konci doby laténskej, obývali strednú Európu rôzne kmene a národy. Po zmene letopočtov aj naše územie bolo pod väčším vplyvom rímskej civilizácie. Archeologické doklady ukazujú na rôzne agrotechnické praktiky v pestovaní rastlín, ktoré sú územne postrehnuteľné. Rozdiely sú badateľné aj v sortimente používaných kultúrnych rastlín.

Archeobotanické poznatky poukazujú na zmenu v zložení zrnovín. Ako hlavné plodiny sa začínajú pestovať aj druhy, ktoré boli predtým buriny v zrnovinách : raž siata a ovos siaty a ktoré mohli byť skultúrené aj v širšom zázemí strednej Európy. Po útlme v dobe halštatskej sa opäť začína pestovať pšenica siata, ktorej cesta príchodu do Európy stále nie je objasnená. Výrazne ustupujú archaická pšenica dvojrznová a jednozrnová. V sortimente na kratšiu dobu ostáva iba pšenica špaldová. Sortiment sa obohacuje o konopu siatu. Jej cesta príchodu k nám bola pravdepodobne zo západu. Úplný rozvoj pestovania týchto novodobých kultúrnych rastlín nastáva až ku koncu prvého tisícročia n. l. a v priebehu druhého tisícročia.

Na prelome letopočtov sa formujú kolónie kupcov na rôznych, pre obchod, strategických miestach Európy, predovšetkým v strednej a západnej časti Stredomoria. Najmä grécki kupci obchodovali aj s poľnohospodárskymi produktmi. Pričinili sa o poznanie nových druhov ovocia a zeleniny v rímskej a keltskej spoločnosti. Boli to väčšinou druhy skultúrené v Prednej Ázii a od doby bronzovej pestované aj v Grécku (napr. vinič hroznorodý, jablone, hrušky, čerešne, uhorky, cesnak, melón cukrový, variety repy cukrovej a iné).

Dôležitú úlohu pri šírení zelenín, pochutín, ale aj ovocia v prvých storočiach nášho letopočtu zohrali Rimania. Predpokladá sa, že v mnohých trvalých rímskych sídlach sa viaceré z nich (ak to klimatické podmienky dovoľovali) aj pestovali a obchodom sa dostali aj na územie mimo kolónie. Veľká väčšina druhov ako broskyňa, mandľa, orech vlašský, vinič hroznorodý, cesnak, pór, štiav, variety kapusty obyčajnej, šalát, dyňa červená a iné pochádzala pôvodne z Prednej Ázie. V tomto období prekvital aj diaľkový obchod s východnou Áziou (napr. ryža), alebo so severnou Afrikou, či Prednou Áziou. Po zániku rímskeho panstva je viditeľný výrazný ústup až úplná absencia ovocia a zeleniny na území rímskych kolónii. Ich renesancia je zachytená tu o pol tisícročia neskôr v stredoveku, ale už nie v tak bohatom sortimente.

V dobe laténskej a rímskej na našom území nemôžeme uvažovať o širokom pestovaní zelenín a ovocia, hoci určite sa niektoré hlavne pôvodné druhy pestovali. Skôr sa k nám tieto plodiny dostali obchodom. Otvorenou otázkou ostáva pestovanie viniča hroznorodého na konci doby rímskej.

4. Stredoveký sortiment kultúrnych rastlín (zrnovín, strukovín a olejní) sa v strednej Európe od prelomu letopočtov nezmenil. Pestovali sa tie isté plodiny ktoré sa pestujú aj v súčasnosti. Navyše také, o ktoré sa dnes sortiment ochudobnil, ako napríklad proso siate, bôb obyčajný, jačmeň obyčajný (šestradový), ale aj raž siata, kôpka siata.

V stredoveku postupne pribúdajú poznatky o pestovaní ovocia a zeleniny, ktoré sú síce pôvodné v Prednej, strednej a východnej Ázii, ale už od obdobia pred koncom letopočtov pestované v Grécku. Z Grécka sa k nám dostali spočiatku cez Byzanciu z juhu, neskôr zo západu. Najviac indícií poukazuje na príchod poznatkov o pestovaní ovocia zo západu, no nie je vylúčené, že je to iba súčasný stav vedomostí. Je niekoľko druhov rastlín, o ktorých sa domnievame, že sa k nám mohli dostať z tureckého prípadne arabského prostredia. Znalosti pestovania ovocia - ovocinárstvo sa rozširovalo prostredníctvom kláštorov, od začiatku vrcholného stredoveku. Neskôr si získalo svoju obľubu u mestského obyvateľstva a nakoniec sa udomácnilo aj vo vidieckom prostredí.

5. V novoveku prichádzajú do strednej Európy kultúrne rastliny, ktorých pôvod možno odvodiť z amerického kontinentu (jahody, zemiaky, paradajky, paprika, fazuľa, tabak, kukurica, slnečnica), prípadne aj z iných území (krmoviny pestované na poliach). S ich semenami sa v archeobotanických nálezoch nestretávame. Iba pri preplavovaní vrstiev ornice situovanej nad archeologickým objektmi sa ich semená objavujú na sítach. Nálezové okolnosti nevedia ich pôvod zadatovať. Veľakrát sú zvyškom nie starším ako desať rokov.

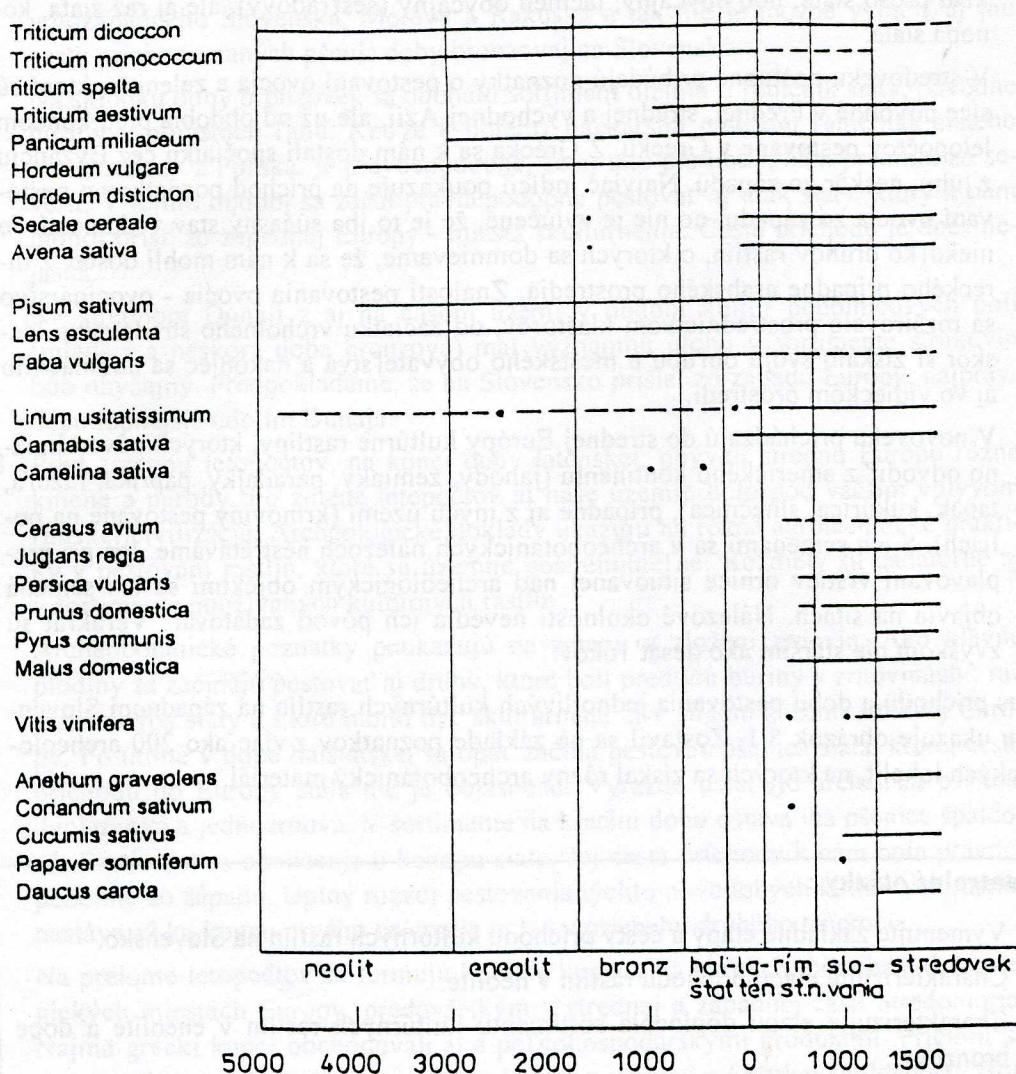
Čas príchodu a dobu pestovania jednotlivých kultúrnych rastlín na západnom Slovensku ukazuje obrázok 8.1. Zostavil sa na základe poznatkov z viac ako 200 archeologických lokalít, na ktorých sa získal rôzny archeobotanický materiál.

Kontrolné otázky :

1. Vymenujte základné etapy a cesty príchodu kultúrnych rastlín na Slovensko.
2. Charakterizujte etapu príchodu rastlín v neolite.
3. Charakterizujte etapu doplnenia sortimentu kultúrnych rastlín v eneolite a dobe bronzovej.
4. Aké rastliny a akými cestami prišli v čase laténskej a rímskej.
5. Ktoré druhy kultúrnych rastlín prišli na Slovensko v stredoveku.

Grafické znázornenie pestovania rastlín na západnom Slovensku

Obrázok 8.1



Poznámka: • - ojedinelý nález, --- - predpokladané pestovanie, — - dokázané pestovanie

Archeologický chronologický sled (podľa Zohary – Hopf 1994¹, doplnené)

Tabuľka 8.1

	Predná Ázia	Grécko	Balkán	Stredná Európa	
				vrcholný stredovek	
				včasný stredovek	450
0				doba rímska a sťahovanie národov	0
	doba železná	doba železná	doba železná	doba železná	700
1000			doba	doba	
2000	doba	doba	bronzová	bronzová	2100
	bronzová	bronzová		eneolit	
3000			eneolit	neolit	3200
4000	chalcolit		neolit		
5000	neolit			mezolit	5000
6000	predkeramický neolit B				
7000	predkeramický neolit A				
8000					
9000	natúfska kultúra				

¹ Zohary, D. and Hopf, M. : *Domestication of Plants in the Old World*. Cameron Press, Oxford, 1994

9 KRÁTKY SLOVNÍK ODBORNÝCH TERMÍNOV

- antropický sediment** - vznikol priamym, alebo nepriamym pôsobením človeka
- apofyt** - domáca rastlina pôvodná v prirodzených rastlinných spoločenstvách, ktorá prenikla na človekom ovplyvnené stanovišťa
- archeofyt** - rastlina cudzieho pôvodu na územie zavlečená v rôznom čase od predhistorických dôb po stredovek
- archeobotanika** - vedný odbor zaoberajúci sa analýzou rastlinných makrozvyškov z archeologických objektov
- archeologický chronologický sled** - časové zoskupenie archeologických kultúr, alebo období, usporiadané na základe stratigrafie archeologických pamiatok z určitého územia
- archeologická kultúra** - súbor pamiatok materiálnej kultúry pochádzajúci z určitého územia a z vymedzeného časového obdobia
- arídne klimatické podmienky** - suma zrážok počas vegetačného obdobia na určitom území je vyššia ako je výpar
- boreál** - klimatické obdobie medzi 6. a 8. tisícročím pr. n. l., ktoré je charakterizované teplejším podnebím a menšími zrážkami oproti dnešku
- ergasiofyt** - rastlina človekom zámerne pestovaná pre rôzny úžitok
- germánske kmene** - staroveké kmene obývajúce pôvodne rozsiahle územie medzi Severným morom, Rýnom a Labou. Na území Slovenska sídlili po zmene letopočtov
- hradištné obdobie** - rannostredoveké obdobie na území Čiech a Slovenska (7 - 12. st.). Názov vznikol podľa existencie charakteristických opevnených hradišiek
- humídne klimatické podmienky** - suma zrážok počas vegetačného obdobia je na určitom území nižšia ako jej výpar
- chronologický regionálny systém** - súhrn poznatkov o veku archeologických pamiatok, získaný na základe stratigrafie, ale aj pomocou niektorých prírodovedných meraní
- kamenné drvidlá** - spodný ploský, **trecí kameň** (väčšia podložka) a vrchný kameň (drvič z okruhu) používané na úpravu semien pri príprave stravy
- kastel** - menší rímsky vojenský tábor, najčastejšie opevnený hradbou a priekopou
- keltské kmene** - protohistorické kmeňové spoločenstvo vyvíjajúce sa od konca doby bronzovej na území západnej časti strednej Európy. Neskôr prenikli na územie západnej a južnej Európy, na britské ostrovy, do Karpatskej kotliny, na Balkán aj do Prednej Ázie
- letnina** - mladé výhonky stromov a krov, zbierané začiatkom leta pomocou zahnutých nožíkov na priame kŕmenie, aj usušenie do zimnej zásoby

- Limes romanum** - hranica rímskej ríše rozprestierajúca sa v strednej Európe na rieke Dunaj
- palynológia** - vedný odbor zaoberajúci sa analýzou peľových zŕn v prirodzených aj antropických sedimentoch
- prarodič kultúrnej rastliny** - rastlinný druh, ktorý existoval, prípadne aj dnes sa nachádza ako planá rastlina v rôznych spoločenstvách. Od neho sa vývojovo odvodzuje skultúrená rastlina
- pravek** - najstaršie obdobie ľudskej spoločnosti od jej vzniku po začiatok formovania triednej spoločnosti so štátnym systémom a právom
- preplavovanie** - proces extrakcie rastlinných makrozvyškov z pôdnych vzoriek pomocou tekutého média, najčastejšie vody, a sústavy sít rôznej veľkosti
- prirodzená vegetácia** - vegetácia územia, do ktorej nezasiahol človek
- umelé zuhoľňatenie (karbonizácia)** - rastlinné orgány spálené pri známej teplote a vlhkosti v laboratórnych podmienkach