

Dr. Sydorkó György

Kávakötések készítése

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Alapvető tömörfa megmunkálási feladatok

A követelménymodul száma: 2302-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-018-30

KÁVAKÖTÉSEK KÉSZÍTÉSE

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy kisvállalkozó asztalos. Az utóbbi időben sok helyszíni szerelésre kell kimenni a munkásainak. A szükséges szerszámok és kiségek részére készíttetni akar mindenkinek egy hordozható szerszámosládát. Egy alkalommal látott egy praktikus szerszámosládát, amit le is fényképezett. Ennek mintájára már kiserkesztette a gyártáshoz szükséges rajzokat, de még a gyártási technológiát kell megterveznie. De hogyan? Tanulmányozza át az alábbi ismereteket, és határozza meg a meglévő adottságainak legjobban megfelelő technológiát!



1. ábra. Szerszámosláda!

Mottó: Az élő fa a Föld tüdeje, feleslegesen ne vágd ki a fát, feldolgozáskor tisztelettel bánj vele!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. Kávakötések

A kávaszerkezet olyan fakötéssel összeépített szerkezet, melynél az alkatrészek élei kerülnek egy síkba, és a lapok határolják a teret.

A leggyakoribb kávaszerkezetű termékek a ládák, szekrénytestek, fiókok, sámlí. A kávaszerkezetű termékek alkatrészeit kávakötések kapcsolják egybe.

A kávakötések fajtái:

- Szegezett kávakötés,
- beeresztések: fecskefarkú vagy sajátcsapos,
- idegencsapos (köldökcsapos) kávakötések,
- fogazások.

2. Kávakötések alkatrészei készítésének műveleti sorrendje:

Valamennyi kávakötés alkatrészeinek elkészítési sorrendje azonos, csupán a kötések berajzolása és elkészítése különböző.

- **Információk** gyűjtése, a műszaki dokumentáció áttanulmányozása
- **Anyagkiválasztás** a szabásjegyzék alapján történik. Kávaszerkezethez csak 8–10% nedvességtartalmú, egyenes szálú, jó minőségű faanyagot használunk fel! A bél körüli részt ki kell fűrészelni, azt nem szabad felhasználni. A termék látható részére, és a nagy igénybevételnek kitett alkatrészek részére mindig a legjobb, legtisztább, egyenes rostú, göcsmentes, repedésmentes faanyagot válasszunk ki.
- **Előrajzolás:** az alkatrész szabász méreteit szélezett fenyő faanyag jobb oldalára, a széleztelen lombos faanyag esetén pedig a bal oldalára jelöljük. A szabász méretek a pontos méretek plusz a szükséges ráhagyás (hosszirányban 1 m alatt 5 mm, szélesség és vastagságban 3–5 mm).
- Az előrajzolással a fahibákat, göcsöket kiejtjük, másrészt a hulladékot csökkentjük.
- Szerszámai:
 - mérőeszközök,
 - rajzeszközök.
- Fűrészáru **darabolása** a fa rostirányára merőlegesen történik, ezzel az alkatrészek szabász hosszúsági mérete alakítható ki.
 - **Kézi technológiánál:**

- A darabolás megkezdése előtt nagyon fontos a munkadarab biztonságos befogása a gyalupadba. Hosszú anyagot padra felfektetve darabolhatjuk. Szerszáma a keretes fűrész (Fogmagasság: 3mm, $\beta = 60^\circ$, $\delta = 100^\circ$).
- Fűrészáru **rostirányú** fűrészeléssel (szélezés, hasítás, szeletelés) a keretalkatrészek szélességi és vastagsági szabász méretét alakítjuk ki.
- **Kézi hasítás** szerszáma a keretes hasító fűrész (Fogmagasság 3mm, $\beta = 60^\circ$, $\delta = 80^\circ$. β – élszög, δ – metszőszög).
- **Alkatrészek szabása gépekkel**
- **Darabolás:**
 - **Kézi kisgépekkel:** A darabolásra alkalmas a kézi körfűrészgép, gérvágó körfűrészgép, szúrófűrészgép, és rókafark fűrészgép.
 - **Asztalos körfűrészgépen:** A **darabolás** a szálirányra merőleges, vagy azzal valamilyen szögben való vágás, általában az alkatrész hossz méretének a kialakítása. Daraboláskor a szegmensvonalzóhoz szorítjuk a faanyagot, és együtt a prizmatikus vezetékben tolvá áttoljuk a körfűrészlapon. A hulladékdarabot óvatosan távolítsuk el, nehogy a forgó fűrészlap elkapja, és visszavágja. **Hosszméretre** vágásnál a szegmensvonalzóra szerelt ütköző segítségével több alkatrész azonos hosszát biztonságosan lehet kialakítani. A leeső hulladék darabokat a körfűrészlap mellé felfogott faék segítségével biztonságosan el tudjuk terelni. Így a hulladék darabok a rezgés miatt nem kerülnek a fűrészlaphoz, hanem egymást tolvá a gép mellé állított hulladékkládába esnek.
- **Szélezés:**
 - A szélezés asztalos **szalagfűrészgépen is elvégezhető.**
 - **Szélezés** a rosttal párhuzamos vágás, a feladata a kéregrészt eltávolítása, és egy egyenes bázisoldal kialakítása.
 - Egyesével kell a **felrajzolást** a jó anyagkihozatal miatt elvégezni. A faanyag bal oldalára rajzoljuk fel a vágás vonalát egy egyenes fémvonalzóval. A vezetővonalzót leszereljük az asztról, és a vágást a rajz vonalán kívül, kézzel vezetve és előtolvá végezzük el.
 - A hasítás, szeletelés kis darabszámnál asztalos **szalagfűrészgépen is elvégezhető.**
 - **Hasítás** a rosttal párhuzamos vágás, a feladata a leszélezett fűrészáruból a lehető legtöbb hibátlan alkatrész kiszabása.
 - A **szélezés** és a hasítás azonos jellegű fűrészelési technológia, ezért a gép beállítása is hasonló. Kis darabszám esetén, vagy különböző szélességű alkatrészeknél előrajzolás után vezetővonalzó nélkül, de nagyobb széria esetén vezetővonalzó segítségével szeletelünk. A szélezett, fűrészelt élt célszerű előtte leegyengetni, hogy a megvezetés pontos legyen.
 - A **hasítás menete** asztalos szalagfűrész gépen:
 - ◆ művelet: gépbeállítás
 - szerszám kiválasztása: sűrű fogazású NV fogalakú fűrészlap
 - fűrészlap felrakása, feszítése a felső szalagvezető tárcsa emelésével

- a felső szalagvezető tárcsa döntése: a fűrészfogak 3 mm-t előálljanak a bandázstól
- fűrészszalag hátlaptámasztó tárcsa beállítása
- vezető fabetétek beállítása
- ◆ művelet: szélezés – ceruzavonal után
 - vezetővonalzó beállítása az alkatrész szélességének megfelelően
 - művelet: hasítás
 - művelet: elszedés.
- Balesetelhárítási előírások szalagfűrészgépen:
 - ◆ Védőberendezés – védőburkolat – kötelező,
 - ◆ Rövid anyag hasításakor tolófa használata kötelező.
- **Munkaszervezés** szalagfűrészgépen:
 - ◆ Helyigény: 20–30m².
 - ◆ Létszámigény:
 - 1 fő szakmunkás
 - (1 fő segédmunkás) – néhány műveletnél
- **Szabás menete körfűrészgépen:**
- **Szélezés:**
 - Néha szükség van a szélezetlen fűrészáru szélezésére az asztalos körfűrészgépen is. A gépen vezető vonalzó nélkül dolgozni tilos, de a szélezetlen fűrészárúnak nincs egy egyenes oldala sem, ahol megvezethetnénk az anyagot, ezért szükség van segédberendezésre.
 - Egyszerűbb gépeknél az asztallapon található prizmatikus vezetékben mozgó lécre szerelt lapon rögzítjük a fűrészárut, és együtt mozgatva végezzük el a szélezést.
 - Modernebb gépeknél már a géphez tartozik egy pontos megvezetésű csapágyazott kocsi.
- **Hasítás:**
 - Rostirányú vágás: a már leszélezett fűrészáruból megfelelő szélességű alkatrészt fűrészselünk vezető vonalzó mellett. Ha széles alkatrészt készítünk, és a kezünk biztonságosan elfér a körfűrész mellett, akkor egyenletesen áttoljuk az anyagot.
 - Keskenyebb anyagot vezetővonalzó mellett tolófa segítségével szeletelünk. A szeletelendő faanyagot a vezetővonalzóhoz szorítva mindkét kézzel egyenletes sebességgel áttoljuk. A szerszám közelében két tolófával továbbítjuk az anyagot.
- **Szeletelés**
 - Rostirányú vágás: a leszélezett fűrészárut megfelelő csíkokra vágjuk a vezetővonalzó mellett tolófa segítségével. A szeletelendő faanyagot a vezetővonalzóhoz szorítva mindkét kézzel egyenletes sebességgel toljuk. A szerszám közelében tolófával továbbítjuk az anyagot. A levágott alkatrészt az elszedő a gép mellett rakásoljuk. A még megmaradt fűrészárut a fűrészlap érintése nélkül visszahúzzuk, és a szeletelést addig folytatjuk, amíg az alkatrész méretét még kiadja a faanyag.

- **Keresztmetszeti megmunkálás:** A kávaalkatrészeket síkba, derékszögbe, majd pontos méretre gyaluljuk.
 - **Keresztmetszeti megmunkálás kézi technológiával:**
 - Szerszáma: nagyoló gyalu, eresztő gyalu, bütü-gyalu, derékszög, párhuzamvonalzó.
 - Az alkatrész jobb lapjának egyengetése: az alkatrészeket bal lapjával fektetjük a gyalupadra, és a padvasakkal úgy rögzítjük, hogy az alkatrész ne mozogjon. A padvasak az anyag vastagságának kétharmadáig érhetnek csak fel, nehogy a gyaluláskor belegyaluljunk.
 - Figyelni kell a rostkifutásra, a fa rostjainak kifutása a fából kifelé és előre haladjon, mert így nem lesz a felület rostkiszakadásos.
 - A munkadarabot először nagyoló gyaluval meggyaluljuk, eltüntetjük a fűrészelt, szálkás felületet és az egyenetlenségeket, majd eresztő gyaluval síkba és egyenesbe munkáljuk.
 - Ellenőrizzük a felület egyenességét kereszt és hosszirányban a gyalutok élével vagy padmérccével, a csavarodottságát pedig két lécs összenézésével.
 - A kézjelet (derékszögjel) felrajzoljuk a lapra.
 - Az él megmunkálása: A rövid alkatrészt két padvas közé, széles alkatrészt a gyalupad mellső kocsiába csavarral beszorítjuk úgy, hogy a már legyalult jobb lap felénk nézzen. Ha az alkatrész hosszú, azt padszolgával alátámasztjuk. A munkadarab élét először nagyoló gyaluval meggyaluljuk, majd eresztő gyaluval síkba és egyenesbe munkáljuk úgy, hogy a szerszám jó felfekvésért a gyalutalp alá szorított vezetőléccel biztosítjuk.
 - A meggyalult élt derékszöggel és padmérccével ellenőrizzük.
 - A kézjelet (derékszögjel) felrajzoljuk az élre is.
 - Az alkatrész vastagságának és szélességének kialakítása: a párhuzamvonalzón beállítjuk a két méretet, majd a párhuzamvonalzót a derékszögjellel ellátott felülethez fektetve berajzoljuk az alkatrész pontos vastagságát. Az alkatrészt megfelelően rögzítjük, majd nagyoló gyaluval legyaluljuk a felesleges anyagot a bal lapról, és a felületet egyenesbe és síkba munkáljuk. Ezután a szélesség kialakítása történik hasonló lépésekben. A bütüket is meg kell gyalulni bütü-gyaluval, a szélektől a közepéig, hogy a anyagkiszakadást megakadályozzuk!
 - **Keresztmetszeti megmunkálás gépi technológiával:**
 - Az **elektromos kézi gyalugép** a párhuzamvezetője segítségével pontosan derékszögben végzi az élgyalulást.
 - Az **egyengető gyalugépen** az alkatrész lapját és az egyik élét alakítjuk ki úgy, hogy a vezető vonalzóhoz szorítva egyenletes sebességgel toljuk át a késtengely felett. 1 mm forgácsvastagságot választunk le.

- **Lapegyengetés:** A művelethez az etetőasztalt úgy állíthatjuk be, hogy a fogásvétel fenyőknél 1,0–1,5mm, kemény lombos fafajoknál 0,5–1,0mm legyen. Az alkatrészek egyengetését a lapok egyengetésével kezdjük. Az anyag homorú (bal) oldalát gépasztalra fektetve, élét a vezetővonalzóhoz illesztve egyenletes sebességgel előretoljuk. Ügyeljünk az anyag szálkifutásának irányára. Nagyon fontos, hogy a gyalulandó felületen az anyag szálkifutása az előtolás irányával ellentétes legyen, különben a forgácsoló szerszám a rostokat kitépi, és a felület nem lesz sima. Az áttolást szükség esetén a síkfelület eléréséig meg kell ismételni.
- **Lapegyengetés szakaszai:**
 - ◆ 1) Kézzel addig toljuk az anyagot, míg elérjük a késtengelyt borító védőberendezést,
 - ◆ 2) Jobb kezünkkel tovább toljuk az anyagot, a bal kezünket átemeljük a késtengely fölé, és a túlnyúló anyagra helyezve toljuk azt tovább.
 - ◆ 3) Mindkét kezünket átemelve a késtengelyen két kézzel toljuk a gyalulás végéig az anyagot.
- **Élegyengetés** egyengető gyalugépen: A lap egyengetése után, a gyalult felületet a vezetővonalzóhoz szorítva az él egyengetését, derékszögbe gyalulását végezzük el.
- **Munkaszervezés:** Helyigény: 970x510 mm, létszámgény: 1 fő szakmunkás, és néhány műveletnél, nagyobb daraboknál 1 fő segédmunkás.
- **Pontos méretre munkálás**
- A megmunkálás történhet egy-egy darab esetén **kézi elektromos gyalugéppel**, de nagyobb széria és pontosabb megmunkálási igény esetén **egyengető** és **vastagoló gyalugéppel**.
- A **vastagoló gyalugépen** a már egyengetett alkatrészek pontos vastagsági, szélességi méretre munkálását végezzük el. Léceket, lapokat gyalulunk pontos vastagsági méretre.
- A vastagoló gyalugép **beállítása**
 - **Védőburkolat** eltávolítása,
 - **Gyalukések cseréje:** Az éklécen található hernyócsavart kicsavarjuk (ékléces, sugár irányú szorítású). Az ékléct (egy ráhelyezett fadarabra mért ütésekkal a tengely középpontja felé beütjük. A kést a két db. hatlapfejű csavarral kicsavarjuk. A kést és az ékléct kihúzzuk, majd a felületeket gondosan megtisztítjuk a szennyeződéstől (gyanta, fűrészpor). Az új késeket és az ékléceket visszatoljuk a helyükre, a csavarokkal becsavarjuk úgy, hogy a késkiállítás mértéke az 1 mm-t ne haladja meg. Az ékléct a 2 db. hernyócsavarral enyhén megszorítjuk úgy, hogy a kés még csússzon, de ne essen ki.
 - **Késtengely beállítása:** A pontos késkiállást a kés mindkét végén a beállító sablon segítségével kell beállítani a 2 db. csavarral. Ehhez a mérőórát a tengelytesten kell „0”-ra állítani. A késbeállító sablont a forgás irányában elcsúsztatjuk addig, amíg a legnagyobb kitérést nem mutatja a mérőóra. Ebben a pozícióban kell beállítani a késkiállást. Ezután a szorító csavarokat az éklécben meg kell szorítani.

- **Előtoló** hengerek beállítása: Az első rovátkolt, osztott behúzó hengert 1–1,5 mm-el, a hátsó sima kitoló hengert 0,7–1 mm-el lejjebb süllyesztjük a kés élköre alá.
- A **szabadonfutó**, támasztó asztalhengereket az asztal síkjából 0,2–0,3 mm-el feljebb emeljük.
- **Próbagyalulás**: a fogásvétel fenyőnél maximum 5mm lehet.
- Anyag **adagolása**: Egy darabból álló behúzó hengernél vagy egy vonalon forgácsolunk, így középen adagolunk, vagy két vonalon forgácsolunk, ezért a két szélén adagolunk. Tagolt behúzó hengernél az anyagokat egymás mellé helyezve adagoljuk a gépbe. A vastagsághatároló megakadályozza a túlzott vastag anyag gépbe adagolását, aminek következménye lehet a gép túlterhelésének.
- **Munkaszervezés**: a gépnek és az anyagoknak megfelelő helyet kell biztosítani. A vastagoló gyalugép helyszükséglete: 950x750mm. Létszámigény: 1 fő szakmunkás, és 1 fő segédmunkás (anyagelszedő)
- A pontos méretre gyalulás után összeállítjuk az alkatrészeket úgy, hogy a derékszögjellel ellátott lapok kifelé, az élek felfelé nézzenek.

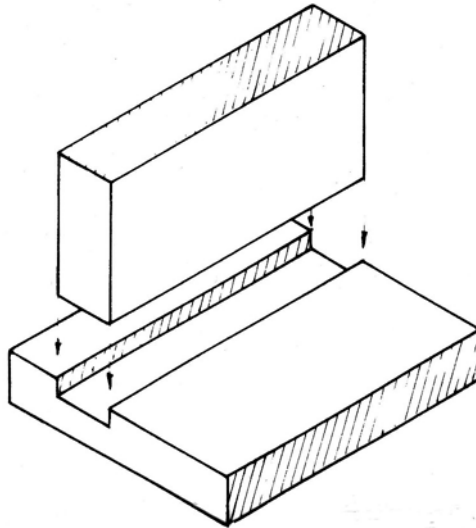
3. Szegezett, csavarozott kávakötés

Egyszerű igénytelen ládák, dobozok kávaelemeit szegezéssel erősítjük össze, ez nem is igazán bútorasztalos fakötés. A faanyag szegállósága a különböző anatómiai irányokban eltérő. A leggyengébb a bútü irányú szegezés, a deszka élében és lapjában viszont erősen tartja a szegezést.

4. Kávakötés beeresztéssel

– Egyenes beeresztés

A kávakötések egyik legegyszerűbb, kisebb teherbírású megoldása. Az egymásra merőleges kávaalkatrészeket úgy építjük össze, hogy az egyik anyag bútüs végét részben vagy teljes vastagságban a másik darab lapjában kialakított árokba ragasztjuk. A beeresztés lehet átmenő, vagy egy oldalon takart. Az árok mélysége 1/3 anyagvastagság.

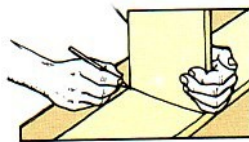


2. ábra. Egyenes átmenő beeresztés teljes vastagságban²

Beeresztés készítése:

Kézi technológia:

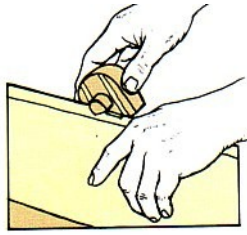
- A pontos méretre munkált alkatrész vastagságát berajzoljuk.
- A beeresztés mélységét az élen berajzoljuk párhuzamvonalzóval.
- Illesztő fűrészszel befűrészeljük a vonalon belül a beeresztést.
- Asztalos vésővel az éleket leszúrjuk.
- Lapos vésővel kiszúrjuk a beeresztésből a felesleges anyagot.
- A beeresztés alját alapgyaluval kigyaluljuk.



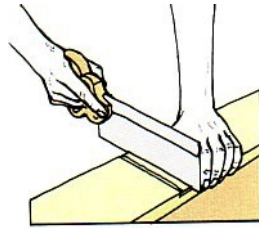
3. ábra. Alkatrész vastagságának berajzolása³

2 Forrás: saját

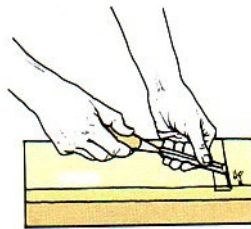
3 Forrás: saját



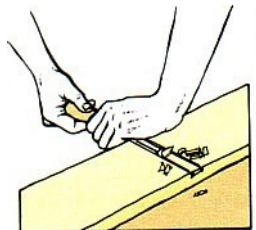
4. ábra. A beeresztés mélységének berajzolása⁴



5. ábra. Beeresztés befűrészelése⁵



6. ábra. Kieső rész lebökése⁶



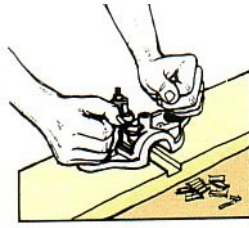
7. ábra. Felesleges anyag kivésése⁷

4 Forrás: saját

5 Forrás: saját

6 Forrás: saját

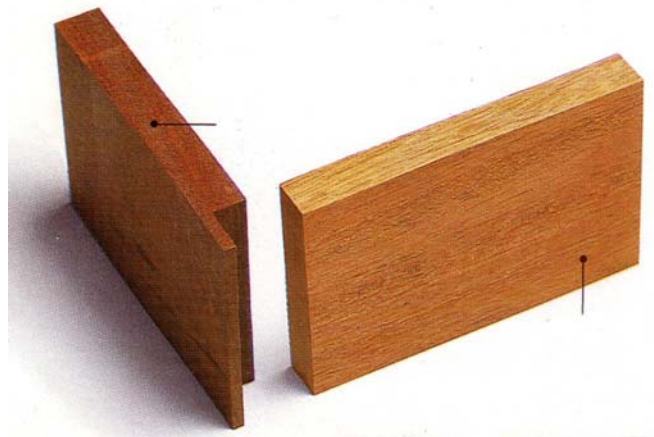
7 Forrás: saját



8. ábra. Beeresztés aljának kigyalulása⁸

- **Gépi technológia**
- A beeresztés kimarható kézi elektromos felsőmarógéppel horonymaró szerszámmal a tanultak szerint.
- Elkészíthető felsőmarógép és CNC segítségével is.
- **Kávakötés aljazásba**

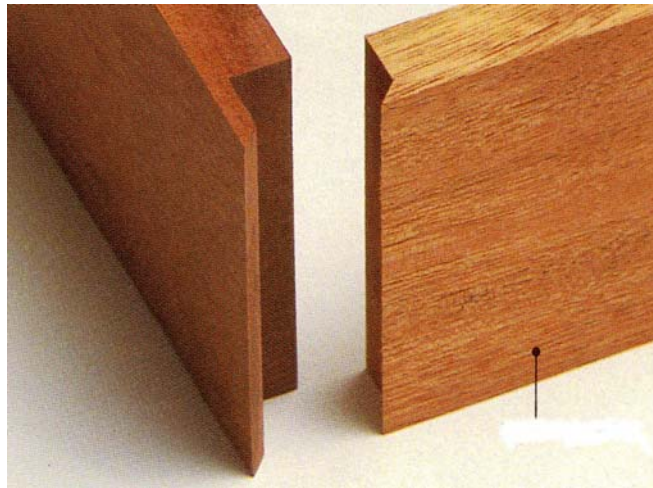
Az egyik anyag bütös végén kialakított aljazásába a másik lapja illeszkedik. Az aljazás lehet merőleges, és lehet 45°-os illesztéssel.



9. ábra. Kávakötés aljazásba⁹

8 Forrás: saját

9 Dr. Sydorkó György, 2274 010 Fakötések: kávakötések ábrázolása, NSZFI, 2010.



10. ábra. Kávakötés aljazásba 45°-os illesztéssel¹⁰

Gyártási technológia:

- **Kézi** műveletekkel: berajzoljuk az aljazás szélességét a lapba, majd az aljazás mélységét az élbe, takaráshoz maradjon minimum 5mm, majd illesztő fűrészszel kifűrészseljük az aljat. A 45°-os illesztésnél fűrészszel kifűrészseljük, majd gyaluval illesztjük.
- **Gépi** műveletekkel:
 - **Kézi elektromos felsőmarógéppel:** falcmaró fejjel, gyűrűvezető alkalmazásával.
 - **Körfűrészgéppel:** A védőburkolatot el kell távolítani, és a hasítóéket a körfűrész élkörénél 2 mm-el alacsonyabbra kell állítani, hogy az ne akadjon el. A fűrészlapot az alj méretének megfelelően kell beállítani. Az alj kétirányú (él, lap) vágással alakítható ki. A vastagabb anyagok nagyobb méretű aljaiból kieső léceket így tovább felhasználhatjuk. Az aljazáshoz előbb a gépet be kell állítani a biztonságos munkavégzés érdekében. Rugós leszorító berendezésekkel a faanyagot a vezetővonalzóhoz és az asztallaphoz szorítjuk.
 - Legegyszerűbb az **asztalos marógéppel** kimarni az aljazást profilmaróval. Kiválasztjuk a ferde élű falcfejet, felhelyezzük a marótüskére, és az aljméretnek megfelelően függőlegesen beállítjuk a szerszám magasságát. Az aljmélységnek megfelelően, a szerszám élkörétől a marási mélységnek megfelelő mértékben hátrább állítjuk be a vezetővonalzót, majd rögzítjük.
 - Az asztalos marógép **beállítása:**
 - ◆ A gép kikapcsolása az áramkörből.
 - ◆ Védőberendezések leszerelése.
 - ◆ Régi szerszám leszerelése.

- ◆ A marási műveletnek megfelelő szerszám kiválasztása, felszerelése a marótüskére.
- ◆ Asztalmagasság, vezetővonalzó (marásmélység) beállítása – vezetővonalzó átmarása.
- ◆ Védőberendezések (védőburkolat, anyagleszorító, fésűs szorító) felszerelése, beállítása.
- ◆ A gép bekapcsolása az áramkörbe.
- ◆ Próbamarás.
- ◆ Méretellenőrzés.
- Munkaszervezés: Helyszükséglet: 2200mm x 770mm, Létszámigény: 1 fő szakmunkás és 1 fő segédmunkás.

– Fecskefark alakú beeresztés

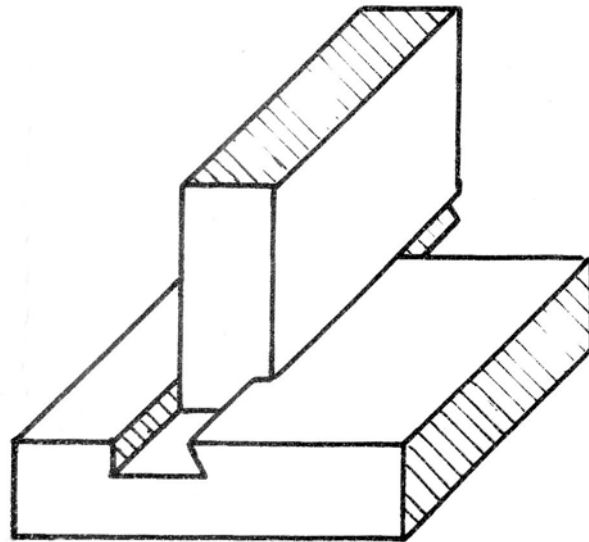
Nagyobb húzó igénybevétel esetén erősebb kötést ad. A kötés csak oldalirányban húzható szét. Alkalmazhatunk fél vagy teljes fecskefark alakú beeresztést, átmenőt vagy előlről takartat. Főleg széles kávaalkatrészek összekötésére használjuk, mert a fa a fecskefark alakú árokban tud mozogni, és az alkatrészek alakváltozását, meggörbülését, megrepedését megakadályozza. A fecskefark alakú beeresztés szerkesztésének és elkészítésének ugyanazok a szabályai, mint a hevederkötésé.

Kézi technológiánál a méretre gyalulás után állítható gerincgyaluval készítünk fecskefark alakú csapot, amely ferdeségének dőlésszöge 75°.

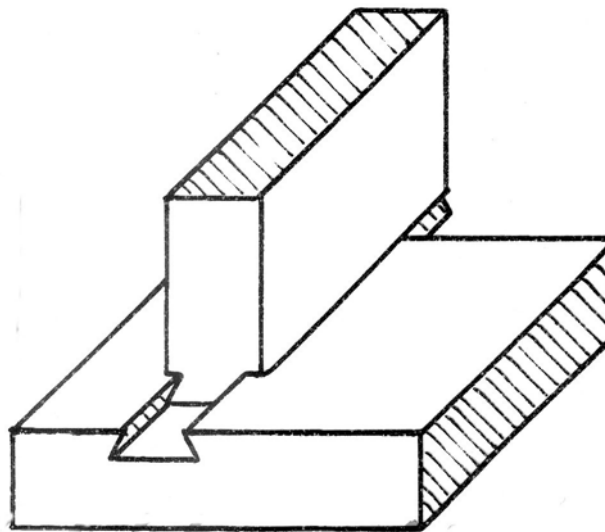
A fecskefark alakú beeresztést mindig a lap bal oldalán, annak bütös végétől legalább 50 mm-es távolságra kell kiképezni. Az árok szélességének és mélységének berajzolása nagy figyelmet és szakértelmet igényel, a kialakításához a lapot megfelelően rögzíteni kell. A befűrészelést gerincfűrészsel végezzük.

Az árkot vésővel kinagyoljuk és a végső simítást, illetve a tisztogatást pontos mélységre beállított alapgyaluval végezzük el.

Gépi technológiával az asztalos marógépen hevedermaró segítségével tudjuk a csapot és az árkot elkészíteni. Elektromos kézi felsőmarógéppel a fecskefarkú szármaró segítségével tudjuk elkészíteni a beeresztést vezetővonalzó mellett.



11. ábra. Fél fecskefarkú beeresztés¹¹



12. ábra. Teljes fecskefarkú beeresztés¹²

5. Kávakötés idegencsappal

Főleg a furnérozott, vagy laminált forgácslap alkatrészekből álló korpusz (szekrénytest) összeállításánál alkalmazzuk. Forgácslapnál nem lehet sajátcsapot kialakítani a középrész lazasága miatt. A megoldás egyszerűen, és olcsón kivitelezhető. Lehet merőleges és 45°-os sarokillesztésű kávak összeépítése is ezzel a megoldással.

11 Forrás: saját

12 Forrás: saját

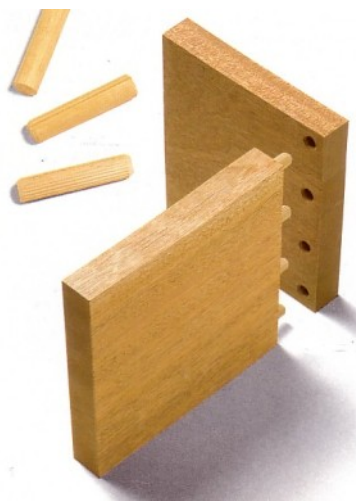
– Köldökcsapos kávakötés

A köldökcsap szálban, vagy darabolva készen is kapható, de köldökcsap-húzó gépen készíthető is. Leggyakoribb csapátmérő 6, 8 és 10mm. A tartós ragasztás miatt a csap rovátkolt felületű.

A lapalkatrészeket egymásra merőlegesen köldökcsapokkal kapcsoljuk össze. Az összeépítés lehet oldható vagy ragasztott. A nagyobb (három ajtós), szétszerelhető szekrények köldökcsapai biztosítják az alkatrész helyzetét, de a rögzítését valamilyen összehúzó vasalat biztosítja. A csapok végét és a furatok szélét 45°-os szögben leferdítjük a könnyebb szerelhetőség miatt.

A kötés elkészítése nagy pontosságot igényel, különösen az összejelölésnél, és a fúrásnál. A köldökcsapozáskor az egyik anyagon az élbe (csapos), a másikon a lapba (réses) fúrunk, furdanccsal vagy elektromos kézi fúrógéppel. A furatok mélysége: élben kb. 1 anyagvastagság, lapban 3/4 anyagvastagság.

A kávakat gyakran nem építjük egymással szintbe, hanem az egyik lap a másik élétől 3–5 mm-rel visszaáll (a kisebb pontatlanság így nem vehető észre, és nagyobb a szilárdsága is).



13. ábra. Köldökcsapos kávakötés¹³

Köldökcsapos kávakötés készítésének technológiája:

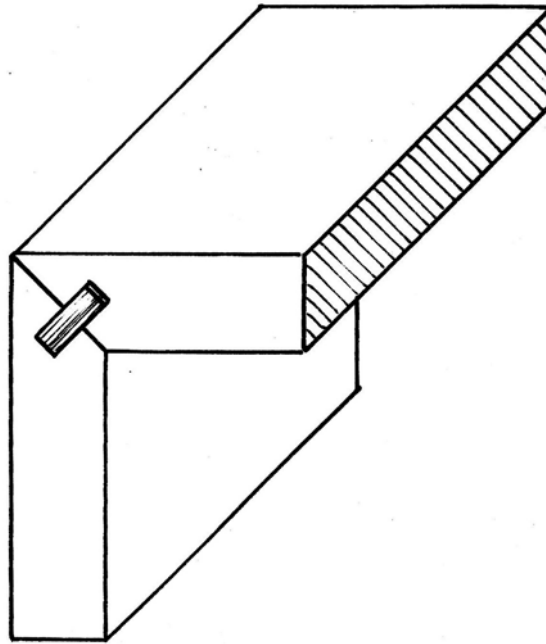
- Kézi technológia:

13 Forrás: saját

- Alkatrészek **összerajzolása**: Először az alkatrész bütűjét rajzoljuk be (ez lesz a csapos darab) – természetes faanyagnál pontosan a vastagság középvonalára, egymástól 30–70 mm-re, agglomerált lapok élén a vastagság középvonalától kissé jobbra, balra eltolva jelöljük be (nehogy széthasadjon). A lapon (ez lesz a réses darab) úgy jelöljük be, hogy nem építjük egymással szintbe, hanem az egyik lap a másik élétől 3–5 mm-rel visszaáll (a kisebb pontatlanság így nem vehető észre, és nagyobb a szilárdsága is, ugyanis fúráskor a lyuk mellett megmaradó anyagréssz nem törik ki). Több munkadarab esetén fúrósablont használunk, így pontosabb is lesz a köldökcsapozás. Az átjelölést még segítheti a legegyszerűbb megoldás, a bütűbe vert szeg, melynek a fejét lecsípjük, és az alkatrészt a lapra helyezve kicsit megütjük, így a bütűn lévő köldökcsap középpontja átjelölődik a lapra. Manapság már átjelölő dübelek könnyítik munkánkat.
- **Fúrás**: kézi elektromos fúrógéppel, a köldökcsap átmérőjének megfelelő fa központos csigafúróval végezzük el, a lyuk mélységét mélységütközővel állítjuk be. A furatok mélysége élben kb. 1 anyagvastagság, lapban 3/4 anyagvastagság.
- A furatok élét süllyesztőfúróval **letörjük**, hogy a köldökcsap könnyebben menjen be a lyukba.
- **Ragasztás**: először az élbe ragasztjuk be a köldökcsapot. Ha a köldökcsap szálaban van, akkor vágatlanul ragasztjuk be a lyukba, egészen a lyuk fenekéig ütjük be, majd egy méretre gyalult lécs felett lefűrészelve illesztő fűrészszel, majd a köldökcsap élét leferdítjük. A lapon a lyuk mélysége 1 mm-el nagyobb az élből kiálló köldökcsap méreténél, hogy a felesleges ragasztónak legyen helye, így az nem fogja kinyomni a forgácslap lapját.
- **Gépi technológia**:
 - A nagyüzemi termelésben a **sorozatfúróval** végzik a köldökcsap lyukak kifúrását. Itt több fúrófej dolgozik egyszerre. A munka megkezdése előtt be kell állítani a furatok távolságát.
 - A legmodernebb a komplex lapmegmunkáló **CNC gépen** való munkavégzés. A gép a lapszabászatot, a lyukfúrást is elvégzi lapba, élbe is.

Kávakötés 45°-os sarokillesztéssel külön csappal

Igényesebb termékeknel a két illeszkedő lapot 45°-os szögbe vágják, hogy a sarkon az oldalvégek ne legyenek láthatóak. A fa rajzolatának folytonossága is megtartható, ha így illesztjük.



14. ábra. Kávakötés 45°-os sarokillesztéssel, idegencsappal⁴

Idegencsapos kávakötés 45°-os sarokillesztéssel készítésének technológiája:

- A gyártástechnológia a lapalkatrészek élének 45°-os kialakításában, és az idegencsap elkészítésében tér el a korábbiaktól. Az él 45°-os kialakítása történhet kézi elektromos körfűrészsel a lap döntésével, vagy asztalos körfűrészgéppel, amikor a körfűrészlapot 45°-ba állítjuk be, és így végezzük a fűrészelést. Az idegencsap helyének kimarása az élben asztalos marógéppel, vagy elektromos felsőmarógéppel történhet.
- Az idegencsap lehet bükkfából, vagy rétegelt lemezből, gyártása a korábbiak szerint történik.

6. Kávakötés fogazással

A kávakötések közül a legerősebb és legszebb sarkos összeépítési módja a fogazás. Ez a legnagyobb teherbírású szerkezet, főleg a húzó igénybevételnek felel meg, a szilárdsága függ a fogak számától és a fogak alakjától.

Fogazás típusai:

- egyenes,
- fecskefark alakú
 - nyílt
 - félig takart

14 Forrás: saját

- takart

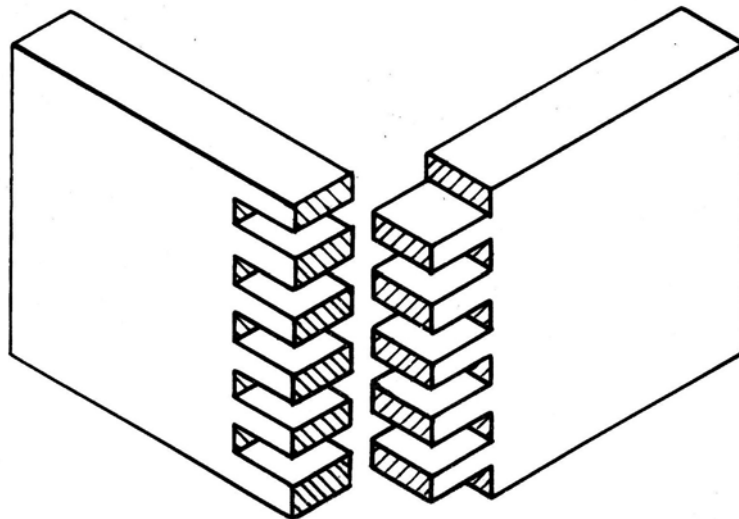
A fogazás kiválasztásánál figyelembe kell venni:

- a termék rendeltetését
- az esztétikai követelményeket
- a kötési szilárdságot
- az igénybevétel irányát.

1. Egyenes fogazás

A legegyszerűbb kézi, gépi fogazási mód. Az összeépítés mindkét irányban bontható, ezért csak a kevésbé igénybe vett, egyszerűbb termékekhez alkalmazzuk: pl. díszdobozok, ládák, fiókok hátsó sarkának összeépítéséhez stb.

A fogak kiosztásánál arra kell ügyelni, ha az **egyik kávadarab foggal kezdődik, akkor foggal is fejeződjön be**. A fogak felosztásánál alkalmazzuk a szakasz egyenlő részekre való felosztás módszerét. Az egyenes fogazásnál a csapok és fogak egyenlők mindkét káván. Az anyag szélességét mindig páratlan részekre osztjuk. A fogak szélessége $1/2-1/3$ anyagvastagság. A lapok szélességétől függ a fogak száma.



15. ábra. Egyenes fogazás¹⁵

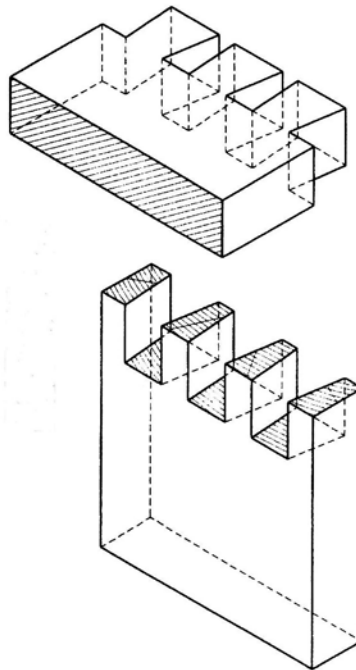
Egyenes fogazás készítésének technológiája:

15 Forrás: saját

Az egyenes fogazás az ollós csapozáshoz hasonlít, csapos és réses darabból áll. A levállazott darab a csapos darab, ez viseli el a húzó igénybevételt. Ezért a fiók oldala a csapos, a fiók elő-, és hátlapja a réses darab. Ahol nincs jelentős igénybevétel, ott a hosszabb alkatrész a réses. A gyártási technológiája is hasonló az ollós csapozáséhoz.

2. Fecskefark alakú fogazás.

A fecskefark alakú fogazásnál az egyik darabon egyenlő szárú trapéz alakú csapok, a másikon fecskefark alakú fogak vannak. A nagy ragasztási felület és a csapok alakja a legnagyobb szilárdságú kávakötést biztosítja. Mivel csak egy irányba bonthatók szét, a fogak berajzolásánál figyelembe kell venni a húzó igénybevétel irányát. A húzó igénybevételt a fog viseli, ezért a fiók oldalon található a fog, míg az előlapon a rés. A kötés erőssége szempontjából fontos a fogak sűrűsége és a fecskefark alak dőlésszöge, ami kb. 75–80° legyen. Az optimális fogsűrűséget és a dőlésszöget szerkesztéssel vagy számítással határozzuk meg.



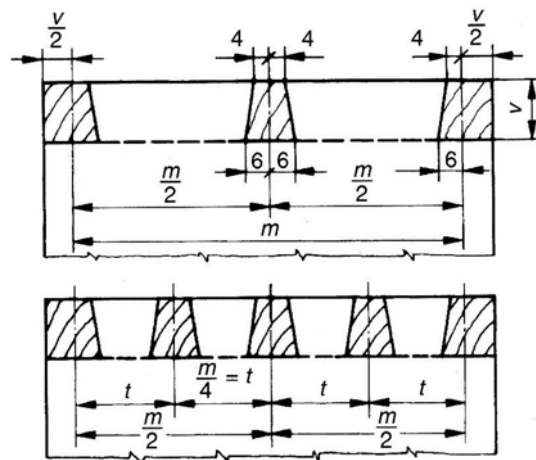
16. ábra. Háromcsapos nyílt fecskefark alakú fogazás¹⁶

A nyílt fecskefark alakú fogazás gyártástechnológiája:

- Az anyagok szabása, pontos méretre gyalulása, és a bütü gyalulása a korábban tanultak szerint történik kézi, vagy gépi technológiákkal.
- Összeállítjuk a káva alkatrészeit úgy, hogy a derékszögjellel ellátott lapok kifelé, az élek felfelé nézzenek.

16 Forrás: saját

- Párhuzam vonalzóval felrajzoljuk az anyagvastagságot az anyag lapjának végére a külső és a belső lapra, csapos darabnál az élekre is.
- A fogosztás **kiszerveztése**: a fecskefarkú fogazás akkor szép, ha a csap 1,5–2-szerese a réses darab megmaradó részének. A gyakorlott szakember szabadkézzel készíti el a fogosztást a nem látható helyekre (pl. a fiók), de esztétikai szempontok miatt (Ikea bútorok) szerkesztéssel pontosabban alakítható ki. Kevés számú alkatrésznél közvetlenül az anyagra lehet szerkeszteni, több munkadarabnál sablont használunk.
- A legegyszerűbb a **felezéses** módszer, mely szerint az anyagszélességet addig felezzük, amíg a rés és csap aránya 1:2 lesz.



17. ábra. Nyílt fecskefarkú fogazás szerkesztése¹⁷

A szerkesztés menete:

- Az anyag (sz) szélességéből mindkét oldalon visszamérünk ($v/2$) fél anyagvastagságot. Ez egyrészt a külső fogak megerősítéséhez, másrészt az utólagos megmunkáláshoz szükséges túlméret.
- A maradék (m) szélességet megfelezzük ($m/2$), így megkapjuk a középső rés tengelyvonalát.
- A legkisebb fogméretet a rendelkezésre álló véső határozza meg, pl. a vésőszélesség 8mm, ez esetben a tengelyvonalától jobbra-balra 4–4mm-t mérünk. Lent jobbra-balra hozzáadjuk az anyagvastagság kb. 10%-át, vagyis 20mm vastag anyag esetén 2–2 mm-t. A felső pontokkal összekötve megkapjuk a trapézok ferdeségét, ami kb. 75°–80°-os lesz.
- A felezést mindaddig folytatjuk, amíg nem kaptuk meg a kívánt rés-csap 1:2 arányt.

¹⁷ Dévényi Kálmánné Műbútorasztalos és restaurátor szakmai és gépismeret I. Műszaki Könyvkiadó 2005.

Célszerű bejelölő **sablont** készíteni, ha sok azonos méretű kávéat akarunk esztétikus fecskefark alakú fogazással elkészíteni, mert látható fogazásnál fontos, hogy a fogak egyformák legyenek.

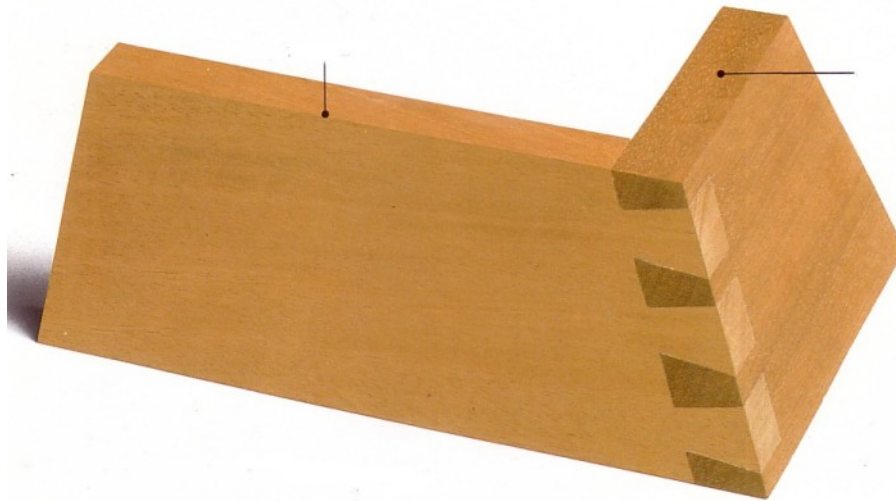
Sablonszerkesztés menete:

- Fogak száma = deszka szélessége/1,5 anyagvastagság.
- Osztás száma = fogak száma x 3+1,
- Osztás mérete = deszka szélessége/osztás száma.

Példa:

- A deszka szélessége = 150mm,
 - A deszka vastagsága = 20 mm,
 - fecskefark alakú fogak száma: $150:(20 \times 1,5)+1 = 6$,
 - egy osztás szélessége: $150:6 = 25\text{mm}$. (ezt az anyagvastagság felező vonalára mérjük fel)
- Az élre berajzolt fogakat átvetítjük az alkatrész belső lapjára.
 - Fogkialakítás **gyártása**:
 - **Kézi** technológia: Először a réses darabot fűrészeljük be úgy, hogy a fűrész a jelölésen úgy vezetjük, hogy a kieső részben haladjon. Akkor lesz jó a fogazás, ha a jelölés fél vonalvastagsága megmarad.
 - A vésést egyesével, vagy többet összefogva lépcsősen elhelyezve, a gyalupadra pillanatszorítóval biztonságosan rögzítve végezhetjük. Két oldalról vésünk, először belülről, majd átfordítva kívülről. Egy kissé alávésünk a pontos illeszkedés miatt.
 - A csapok befűrészélése, és a kieső anyagrész kivétele hasonló az előbbiekkal. A befűrészelés után a vállazást végezzük el!
 - A további műveletek hasonlóak a korábbiakkal.
 - **Gépi** technológia: **Kézi elektromos felsőmarógéppel**, fogazó sablon és fecskefarkú szármaróval könnyen és pontosan elvégezhető.
 - **Tölcsér- vagy teknőfogazás**

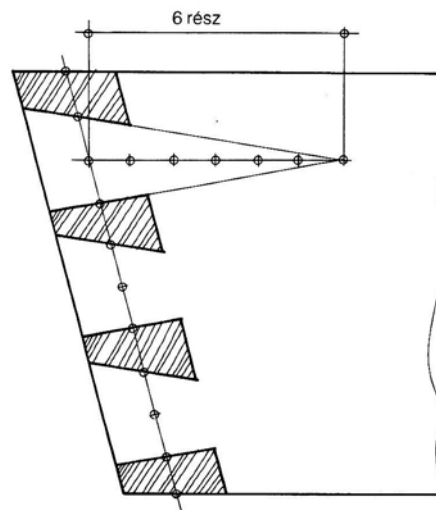
A fogazás egy különleges esete a tölcsér- vagy teknőfogazás, pl. a virágláda.



18. ábra. Tölcsérfogazás¹⁸

Kétféleképpen szerkeszthető ki a fogalak:

- Kisebbs igénybevételhez úgy készítjük, hogy a csapok, ill. a fogak tengelyei a ferde képzett bütü élére merőlegesek. A fogazás így egyszerűbb.
- Fokozott igénybevétel esetén a csap és a fog tengelyvonala párhuzamos a faanyag rostirányával. A fogosztás megegyezik a nyitott fecskefark alakú fogazásával.



19. ábra. Tölcsérfogazás szerkesztése¹⁹

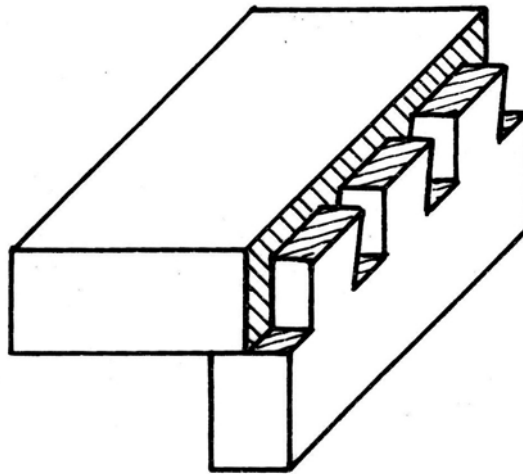
18 Forrás: saját

19 Breis-Drabek-Hauke-Ottenschlager-Rottmar-Scholz-Swarz: Az asztalos 2. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

Tölcsérfogazás gyártási technológiája:

- A gyártási technológiája azonos a korábbiakéval. A ferde fogazások beosztása, a réses anyagdarab berajzolása azonos a derékszögű fogazásával, különbség a lapra való vetítéskor van.
- **A félig takart fecskefark alakú fogazás**

Olyan kávaszerkezetű bútorszerkezeteknél alkalmazzuk, ahol a fogak bütüjének látványa zavaró lenne, pl. fiókelőn, szekrényoldalakon stb. A csaprést nem vessük át, hanem az anyagvastagság $1/4 - 1/3$ részét meghagyjuk takarásként. A szerkesztése hasonló a nyílt fecskefark alakú fogazáséhoz. Az anyag szélességétől függ a fogak száma, így kétcsapos, háromcsapos, stb. lehet.



20. ábra. Háromcsapos félig takart fecskefark alakú fogazás²⁰

A félig takart fecskefark alakú fogazás készítés technológiája:

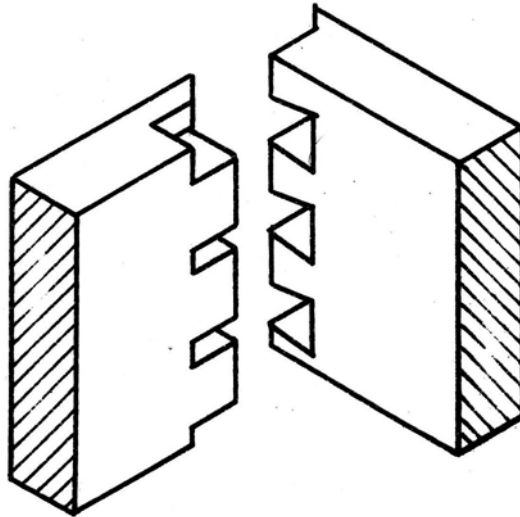
- **Kézi technológiája:**
- A gyártás kezdeti műveletei hasonlóak a nyílt fecskefark alakú fogazásával.
- A félig takart fogazásnál a réses darab egyharmada takarja a csapos részt, így a réses darab elkészítése eltér az előzőektől.
- Az anyagok szabása, pontos keresztmetszeti megmunkálása – lap-, él-, bütügyalulás – után összeállítjuk a káva alkatrészeit úgy, hogy a derékszögjeles lapok kifelé, a derékszögjeles élek felfelé nézzenek.
- A csatlakozó sarkokon az illeszkedő alkatrész éleire a megmunkálás helyétől egy kissé távolabb azonos számozással, vagy jellel (I-I, 1-1, o-o, stb.) össze kell jelölni.
- A kávaszerkezetben általában a hosszú alkatrészek a réses darabok, a rövidebb alkatrészek a csapos darabok.

20 Forrás: saját

- A méretek felrajzolásához először a réses darab belső lapjára párhuzamvonalzóval felrajzoljuk az anyagvastagságot, a bütüre pedig az anyagvastagság kétharmadát.
 - A csapos darab külső és belső lapjára felrajzoljuk a már beállított kétharmados anyagvastagságot.
 - A fogazás akkor szép, ha a fecskefarkú fog kétszerese a közte lévő réses anyagdarab bütüjének.
 - A réses anyag bütüjén beosztjuk a fogak, csapok helyét, hogy a fogazás egyenletes beosztású, arányos legyen. A fogszámítás a nyílt fecskefarkú fogazásával azonos szisztéma szerint történik.
 - A réses darabra ezután berajzoljuk a 75°-ra beállított sáskaláb vonalzóval vagy sablonnal a fecskefark alakú fogakat. Az alkatrész két szélén az anyagvastagság 1/4-ét ne felejtsük el bejelölni hasonlóan a nyílt fecskefark alakú fogazáshoz. A kieső anyagrészeket x jellel jelöljük.
 - A csaprések befűrészelését csapozó-fűrészszel a kieső anyagrészben haladva, a fél ceruzavonalat meghagyva végezzük. A csapozó-fűrészszel ferdén tartva fűrészszelünk úgy, hogy a bütün és a lapon lévő párhuzamvonalakat ne vágjuk át.
 - Mivel a teljes vastagságot nem tudjuk átfűrészelni, ezért a megmaradó részt színlőpengével ütjük át. A kieső anyagrészt ki kell vésni. A vésést természetesen csak a belső oldalról végezzük. A vésést egyesével, de több alkatrész együttes vésésével is elvégezhetjük.
 - Kettő vagy több réses darabot egymásra téve és elcsúsztatva úgy, hogy az alsó anyag párhuzamvonalzó nyomára illeszkedjen a felette levő anyag gyalult bütüje, mely megvezeti a vésőt. Legfelülre gyalult keményfa tobzást teszünk a felső darab vonalára, és pillanatszorítóval biztonságosan leszorítjuk, és úgy végezzük a vésést.
 - A réses alkatrészek elkészítése után be kell rajzolni a csapos darabokat. A berajzolást hegyes ceruzával végezzük a csapos anyag bal oldalán. A sarokpontokat az anyagok bütüjére derékszöggel átvetítjük, a kieső anyagrészeket megjelöljük.
 - A csapok befűrészelését csapozó fűrészszel, a kétoldali vállazást nyakaló-, vagy illesztő fűrészszel végezzük. A fecskefark befűrészelésekor figyeljünk arra, hogy először csak az egyik irányba fűrészszelünk úgy, hogy a fél ceruzavonal megmaradjon. Ezután a réses anyagot a fűrésznyomra illesztjük, és meghatározzuk, hogy hol haladjon a fűrész a csap másik rajzán.
 - A további technológiai műveletek azonosak a korábbiakkal: az alkatrészek belső lapjainak tisztítása, kávakötés ragasztása, derékszögbe állítás, szorítás (csak az egyenes fogazást kell), a ragasztó megkötése után a külső lapok megtisztítása.
 - **Gépi technológiája:**
 - A gyártás műveletei hasonlóak a nyílt fecskefark alakú fogazásával, csupán a gépbeállításnál kell figyelembe venni a takaró anyagvastagságot.
- **A teljesen takart fecskefark alakú fogazás**

Ritkán, főleg bútorok restaurálása esetén alkalmazott kávakötés. Mindkét bütüt a meghosszabbított 1/3-1/4 vastagságú anyagrész 45°-os illesztésével takarjuk.

A gyártástechnológiája hasonló a félig takart fecskefarkú fogazás gyártástechnológiájához, csak itt mind a réses, mind a csapos darab fogazását a megmaradt kétharmad anyagrészen alakítjuk ki, és a külső takaró anyagrészt mindkettőnél 45° -ban illesztjük.



21. ábra. Teljesen takart fecskefark alakú fogazás²¹

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

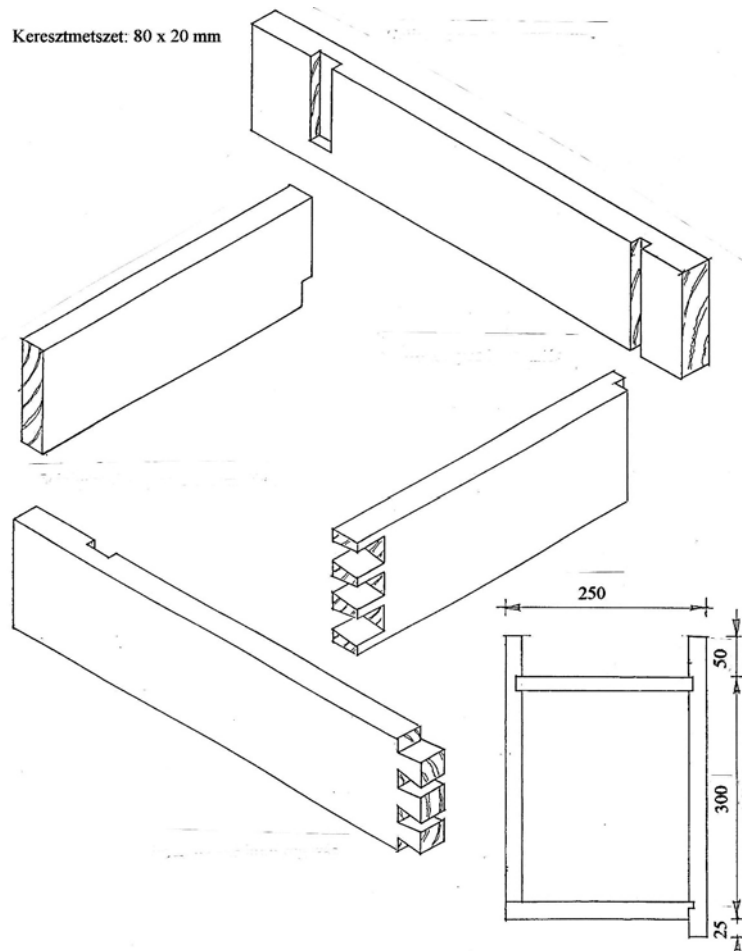
- A szöveges információt figyelmesen olvassa el!
- Határozza meg a kávaszerkezet fogalmát!
- Sorolja fel a kávakötések fajtáit!
- Hasonlítsa össze az egyszerűbb kávakötések, és a fogazások teherviselését!
- Elemezze a fecskefarkú fogazás szerkesztésének menetét, mire kell figyelni az alkatrészek összerajzolásakor!
- Milyen évgyűrű szerkezetű faanyagot használna kávaszerkezetekhez, indokolja meg választását!
- A különböző kávakötések elkészítési műveleteit határozza meg több variációban!
- Tervezze meg az 1. ábrán szereplő szerszámoszláda szerkezetét! Milyen keresztmetszetű anyagot, és milyen fakötést alkalmazna? Tervezze meg az Ön körülményeinek, adottságainak, felszereltségének, és az Ön által tervezett szerkezetnek megfelelő gyártástechnológiát!
- A gyártástechnológiákhoz nézzen utána és határozza meg a munkavédelmi előírásokat, védő berendezéseket és az egyéni védőeszközöket!

21 Forrás: saját

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Egy kávaszerkezetet lát különböző fakötésekkel széthúzott állapotban. Nevezze meg konkrétan az egyes fakötéseket!



22. ábra. Kávaszerkezet²²

2. feladat

Sorolja fel a bal felső fakötés elkészítésének műveleteit kézi technológiánál!

22 Forrás: saját



3. feladat

Sorolja fel a bal felső fakötés elkészítéséhez szükséges szerszámokat kézi technológiánál!



4. feladat

Készítse el gyakorlatban a rajz alapján az 1. feladatban látható kávaszerkezetet, és az alábbi szempontok szerint értékelje az elkészült terméket!

A tanuló legyen képes:

- 1) rajzot olvasni, rajzolvasási készségét fejleszteni
- 2) mérni, berajzolni, és e készségeket fejleszteni
- 3) elkészíteni az alábbi kötéseket, és fejleszteni az illesztés készségét
 - nyílt fecskefarkú fogazás
 - árokcsapos beeresztés
 - végigmenő egyenes beeresztés
 - vállazott egyenes beeresztés
- 4) az alábbi kéziszerszámokat használni, karbantartani, ápolni, e készségeket fejleszteni
 - mérő és jelölő szerszámok
 - vésők, fakalapács
 - vállazó- és róka farkú fűrész
 - kalapács
 - pillanatszorítók
 - simítógyalu
 - csiszolópakni.
- 5) alkatrészeket, felületeket beállítani, ellenőrizni derékszögben, síkban és szintben, a mérési és beállítási készségeket fejleszteni,
- 6) megfelelő csiszoló anyagokat kiválasztani a festett felületek előkészítéséhez.

Követelmények	Értékelés
1. Felületek:	
- Síkban vannak: $\pm 0,5\text{mm}$	
- Derékszögben: $\pm 0,5\text{mm}$	
- Vastagságban: $\pm 0,5\text{mm}$	
2. Berajzolások:	
- Hibátlanok	
- A vonalak tiszták, vékonyak	
3. Fogazás – hézag maximálisan $\pm 0,5\text{mm}$	
4. Végigmenő egyenes beeresztés – hézag maximálisan $\pm 0,25\text{mm}$	
5. Vállazott egyenes beeresztés – hézag maximálisan $\pm 0,25\text{mm}$	
6. Árokcsapos beeresztés – hézag maximálisan $\pm 0,25\text{mm}$	

7. Méretek:

- Hossz, szélesség, vastagság: ± 1 mm
- Átló: ± 2 mm

10. Készen:

- Tiszta egyenes felületek
- Nincs vetemedés

Ha valamennyi kritériumot teljesített, akkor haladhat tovább a tanulásban, ha nem sikerült, akkor gyakoroljon, és újból végezze el a feladatokat!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Nevezze meg konkrétan az egyes fakötéseket!

- Végigmenő egyenes beeresztés
- Vállazott egyenes beeresztés
- Árokcsapos beeresztés
- Nyílt fecskefarkú fogazás

2. feladat

Sorolja fel a bal felső fakötés elkészítésének műveleteit kézi technológiánál!

Végigmenő egyenes beeresztés készítése:

- **Kézi technológia:**
- A pontos méretre munkált alkatrész vastagságát berajzoljuk.
- A beeresztés mélységét az élen berajzoljuk párhuzamvonalzóval.
- Illesztő fűrészsel befűrészeljük a vonalon belül a beeresztést.
- Asztalos vésővel az éleket leszúrjuk.
- Lapos vésővel kiszúrjuk a beeresztésből a felesleges anyagot.
- A beeresztés alját alapgyaluval kigyaluljuk.

3. feladat

Sorolja fel a bal felső fakötés elkészítéséhez szükséges szerszámokat kézi technológiánál!

- Író, rajzoló, és mérő eszközök (párhuzamvonalzó, derékszög)
- Fűrészek: daraboló-, hasító-, illesztő-, vállazó fűrész
- Gyaluk: nagyoló-, eresztő-, alapgyalu, kettős simítógyalu
- Asztalos lapos véső
- Fabunkó

4. feladat

Készítse el gyakorlatban az 1. feladatban látható kávaszerkezetet, és a táblázat szempontjai szerint értékelje az elkészült terméket!

Ha valamennyi kritériumot teljesített, akkor haladhat tovább a tanulásban, ha nem sikerült, akkor gyakoroljon, és újból végezze el a feladatokat!

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Sydorkó György, 2274 009 Fakötések: toldások, keresztkötések ábrázolása, NSZFI, 2010.

Dévényi Kálmánné Műbútorasztalos és restaurátor szakmai és gépismeret I., Műszaki Könyvkiadó, 2005.

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Swarz: Az asztalos 1. és 2. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

AJÁNLOTT IRODALOM

Csornai Kovács Géza: Faipari szakrajz. Műszaki Könyvkiadó, 1999.

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Swarz: Az asztalos 1. és 2. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

Varga Péter: Faipari szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1998.

Dévényi Kálmánné: Asztalos szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1999.

Lele Dezső, Petri László Dr, Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I., II. Műszaki Könyvkiadó 2004.

A(z) 2302–06 modul 018–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútorigipari gépkezelő
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
54 543 02 0010 54 01	Bútoripari technikus
54 543 02 0010 54 02	Fafeldolgozó technikus
31 543 04 0010 31 01	Bognár
31 543 04 0010 31 02	Kádár

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató