



Nagy Sándorné Gáspár Mária
Bőrfeldolgozó–ipari alkatrészek tiszta felületének meghatározása. A szabás során keletkező hulladékfajták jellemzői.



A követelménymodul megnevezése:
Gyártáselőkészítés a bőrfeldolgozó iparban

A követelménymodul száma: 1330-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-007-30



BŐRFELDOLGOZÓ-IPARI ALKATRÉSZEK TISZTA FELÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA. A SZABÁS SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKFAJTÁK JELLEMZŐI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

ÁLLÍTÁS

Ha az alkatrészek szabásánál kevesebb hulladék keletkezik, akkor eredményesebb az anyag kihasználtsága.

KÉRDÉSEK

- Mit tehetünk az anyag jobb kihasználása érdekében?
- Hogy érhető el az optimális kihasználás?
- Milyen tényezők határozzák meg a gazdaságos szabást?
- Milyen hulladékok keletkeznek szabás közben?
- Hogyan csökkenthető a hulladék mértéke?

A kérdések megválaszolásához végezzünk el egy feladatot! **Számítsuk ki** az optimális manipulációs százalékot egy cipő alkatrész két különböző illesztési módja alapján! **Keressük meg** a kapott értékek közötti eltérés okait, **vizsgáljuk meg** a sajátos hulladék keletkezését! Az illeszkedés változtatásával **találjuk meg** a leggazdaságosabb anyagkihasználást!

A konkrét számítás elvégzése után keressük meg az általánosítás lehetőségeit! A tapasztaltakat terjesszük ki más anyagokra és alkatrészekre is!

Példákon keresztül vizsgáljuk meg az eltérő hulladék fajtákat, keletkezésük okait és csökkentésük lehetőségeit!

Ahhoz, hogy **igazolni tudjuk az állítást, el tudjuk végezni a feladatot és válaszolni tudjunk a feltett kérdésekre**, szükségünk van szakmai ismeretekre!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. A szabás eredményességét, gazdaságosságát meghatározó tényezők

A bőrfeldolgozóipar termékei rendszerint igen anyagigényesek. Értéküknek mintegy 60 – 80 % olyan anyag érték (bőr, műbőr, textil) amit szabással dolgoznak fel. Különösen a nagy értékű állati bőrből készített termékek képviselnek magas anyagértéket. Ebből adódóan a szabás az anyagok kihasználásával jelentős hatással van a késztermék gazdaságosságára, önköltségének alakulására.

A szabás az anyagok követelményeknek megfelelő feldarabolása.

Az egyes alkatrészek szabásánál figyelembe kell venni a termék gyártása és használata közbeni igénybevételeket és követelményeket. A szabás hatással van a késztermék tulajdonságaira, tetszetősségére és a gyártás gazdaságosságára.

A szabás az alkatrészek különbözősége miatt nagyon sokrétű feladat, mivel a megmunkálás különböző szakaszai és a késztermék használati körülményei eltérő fajtájú, minőségű és vastagságú anyagok felhasználását teszik szükségessé.

A szabásnál nagyon lényeges szempont a rendelkezésre álló anyag minél nagyobb felületének hasznosítása kevés veszteséggel, vagyis kevés hulladékkal.

A szabás eredményességére ható tényezők különböző eredetűek, de együttesen hatnak. Az egyes tényezők eredetük szerint csoportosítva külön választhatók azokra, amelyek adottak, és azokra a tényezőkre, amelyek a szabás eredménye szempontjából jelentős mértékben befolyásolhatók vagy módosíthatók.

Az adott tényezők (objektív tényezők):

- A feldolgozásra kerülő anyagok helyenkénti eltérő tulajdonságai pl. vastagság, nyúlékonyság, anyaghibák.
- A feldolgozásra kerülő anyagok alakja és mérete.

A befolyásolható tényezők (szubjektív tényezők):

- A szabásminta alakja és mérete, viszonya a feldolgozandó anyag alakjához és méretéhez.
- A szabás rendszere.
- A szabást végző dolgozó szaktudása és munkája.

1.1. A feldolgozásra kerülő anyagok helyenként eltérő tulajdonságai

A bőrfeldolgozóipari termékek gyártása során felhasználnak különféle bőryananyagokat, műbőröket és textileket.

Ezek közül az anyagok közül a bőryananyagok szabása nagy figyelmet igényel, mivel tulajdonságai a többi anyaggal szemben egy meghatározott tételben belül és egy bőrön belül is jelentősen változnak.

A különféle készbőrök alapanyagai különböző állatokról származnak. Tulajdonságaikat jelentősen befolyásolja az állat fajtája, neme, kora, stb.

A *szilárdsági és vastagsági tulajdonságok* nem csak az állat fajtájától, nemétől és korától függően változnak, hanem egy bőrön belül is. Más a szakítószilárdságuk, nyúlékonyságuk, nedvesség felvételük a hát, nyak és has részeken.

A bőrök feldolgozásának másik fontos tényezője a *nyúlás*, amit a szabásnál figyelembe kell venni a minták elhelyezésénél.

A készbőrökön *különböző eredetű és mértékű hiba* található, amelyek a bőr tetszetősségét és tartósságát, ezzel együtt a bőr kihasználhatóságát is csökkentik. A hibák mennyisége, súlyossága és a készbőr területéhez viszonyított elhelyezkedése szerint minősítik a bőröket. A minősítés a bőrnek a feldolgozóiparban való kihasználhatóságát határozza meg.

Szabhatóság szempontjából jelentős eltérés van az állati bőrök és a tekercsárúk között. A tekercs, vagy végárúk szabhatóságát a következő tényezők befolyásolják:

- nyúlás,
- szálirány,
- szilárdság,
- mintázottság,
- felület szerkezet

A szövetek nyúlása és szakító szilárdsága hossz és keresztirányban eltérő. Vetülék irányban általában nagyobb a szövetek nyúlékonysága, láncirányban pedig nagyobb a szilárdsága.

Legjobban szabhatók az egy színű, sima vagy az olyan mintázatú anyagok, amelyeknél a minták egyeztetésére nincs szükség.

A végárúk felületén is előfordulhatnak hibák, amelyek szintén rontják a kihasználhatóságukat.

1.2. A feldolgozásra kerülő anyagok alakja és mérete

A bőripar a feldolgozóiparban használt bőröket egész, vagy darabolt formában készíti és hozza forgalomba. A darabolás különböző, általában a nagy bőröket darabolják fel.

Az egész bőrök kisebb részekre való darabolása a szabás gazdaságossága szempontjából hátrányos, mivel aránytalanul megnöveli a szélek hosszát és csökkenti az egymás mellett elhelyezhető minták számát. A felosztás egyenlőtlené teszi az egyes oldalak arányát is, ami ugyancsak hátrányos a szabás szempontjából. Leggazdaságosabban a négyzetes alakú bőrök szabhatók. Ha az oldalak aránya változik, akkor az anyagok kiszabhatósága 4 – 6 % kal csökken.

1.3. A szabásminta alakja és mérete

A legjobban illeszthető alkatrészek az egyenes vonalúak lennének. A bőrfeldolgozóipari termékek azonban ennél bonyolultabb, tagoltabb formájú alkatrészekből készülnek. Az alkatrészek alakját cipőnél a kapta határozza meg, más termékeknél a rendeltetés és a divat. A minták kialakításánál ezek mellett fontos a gazdaságos illeszthetőséget is figyelembe venni.

A belső vonalak kialakításánál szoros illesztésre kell törekedni. A gazdaságos modellen nincsenek felesleges, vagy a kelleténél szélesebb behajtások és az alkatrész szélétől távol eső varratsorok, amelyek növelnék az alálapolások szélességét.

Általános szabály, hogy nagy bőrből nagyobb alkatrészeket, kisebb bőrből kisebb alkatrészeket gazdaságos szabni.

1.4. A szabásrendszerek

Az anyagok gazdaságos kihasználása lényegében a megfelelő szabásrendszer alkalmazása útján valósul meg.

Annak érdekében, hogy a szabás során optimális anyag kihasználás mellett biztosítsuk a kívánt minőséget, meg kell tervezni a szabásrendszert. Így megelőzhető az ötletszerű szabás, aminek eredményei igen változóak, függnek a szabást végző személy felkészültségétől.

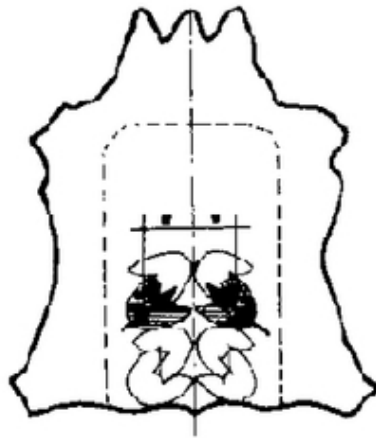
A szabásrendszer tervezésének lehetőségei különbözőek, a szabandó anyag tulajdonságaitól függnek.

Az eltérő alakú és nagyságú, helyenként és fajtánként eltérő tulajdonságú állati bőröknél az előzetes megtervezésnek elméleti lehetőségei vannak. A szabásrendszer kialakítását maga a szabász végzi. Ezt a munkát nevezzük manipulációnak.

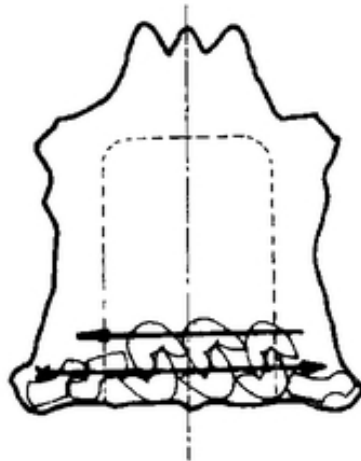
A műbőrök és más végárúk szabását előre megtervezett szabásrendszerek alapján végzik. Ezek az anyagok területenként azonos tulajdonságúak, meghatározott méretűek. A szabásuk során olyan korlátozó tényezőket kell csak figyelembe venni (nyúlás, mintázat, szálirány, stb.) amelyek tervezhetőek.

Egész bőröknél az alábbi szabásrendszereket különböztetjük meg:

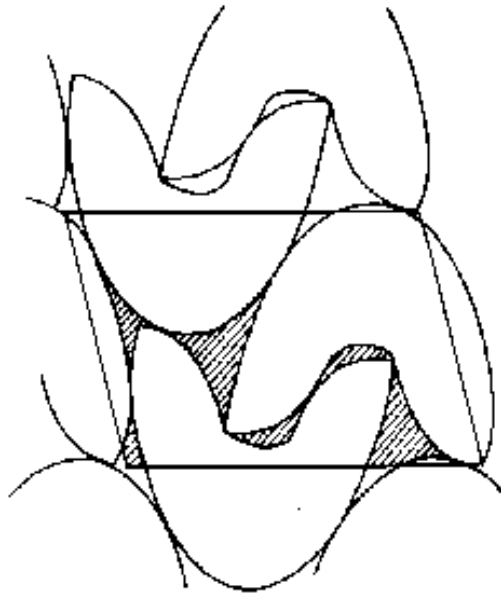
- *Kisipari, vagy szimmetrikus szabásrendszer.* A gerincvonaltól, mint szimmetria tengelytől jobbra és balra közel azonos helyzetben párosan szabjuk ki a bőrből készülő cipő és kesztyű alkatrészeket. Így az egy páron belüli alkatrészek azonos minőségűek, de az anyagkihasználás mértéke a legrosszabb.
- *Váltakozó irányú szabásrendszer.* Jobb anyagkihozatalt eredményező rendszer. Az alkatrészek kiszabását az egészbőrből a bal hátsó lábtól kiindulva, jobb felé haladva, ezt követően soronként váltakozó irányban végzik. A minták illesztése lehet ölelkező, egymással szemben fekvő, egymással szög alatti elrendezésű és elforgatásos.



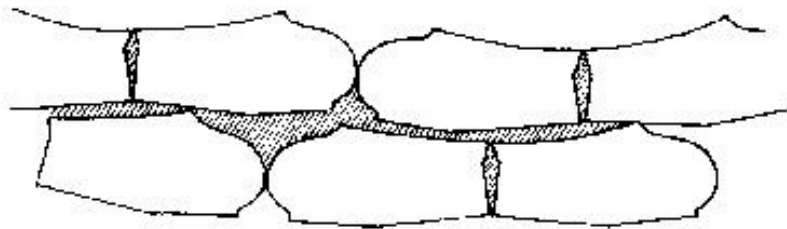
1. ábra. Kisipari szabásrendszer



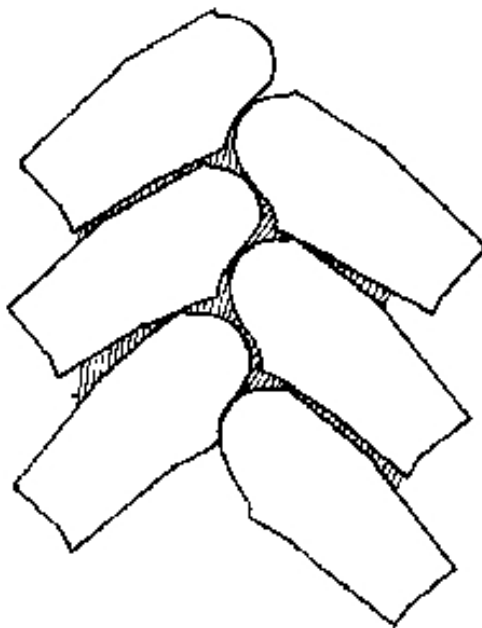
2. ábra. Váltakozó irányú szabásrendszer



3. ábra. Az alkatrészek ölelkező illesztése



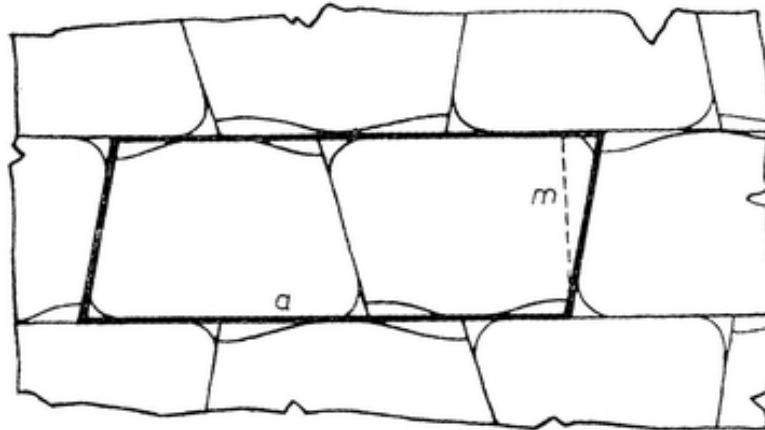
4. ábra. Az alkatrészek szemben fekvő elrendezése



5. ábra. Az alkatrészek szög alatti elrendezése

- *Paralelogramma szabásrendszer.* A kiszabásra kerülő alkatrészek szabályosan ismétlődő, legszorosabb illesztésén alapul. A rendszer alapszabálya, hogy egy-egy hiba esetén a rendszert megbontani nem szabad, mert az így keletkező veszteség nagyobb, mint az egy-egy selejt alkatrész okozta kár.

$$M_o \% = \frac{T \cdot 100}{P} \quad H_s = P_a - T.$$



6. ábra. Paralelogramma szabásrendszer

1.5. A szabást végző dolgozó szaktudása és munkája

Az alkatrészek szabása a termékkészítés egyik legfontosabb művelete, meghatározója a minőségnek és gazdaságosságnak.

A szabásznak jól kell ismernie az anyagok jellemző tulajdonságait, jó manipulációs készséggel kell rendelkeznie, hiszen az anyag sajátosságai és területi adottságai ismeretében kell az adott felületen az alkatrészeket a legkisebb hulladék mellett jó minőséget biztosítva kirakni.

A jó szaktudással rendelkező szabászokat az anyagkihasználás magas szintje, a kevés hulladék és kevés anyaghibás alkatrész kiszabása jellemzi.

2. Az alkatrészek tiszta felületének meghatározása

A szabásminta teljes felületét, amely magába foglalja az alkatrész termékben látható részét és a nem látható ráhagyásokat " tiszta " felületnek nevezzük.

Az anyag előírányzat képzésének első lépése a terméket alkotó alkatrészek tiszta felületének megállapítása.

A tiszta felület az alkatrészek területeiből adódik össze. Megállapítását a területek mérésével kell elvégezni.

A terület mérésének több módszerét ismerjük. A terület megállapítható:

- területszámítással,
- négyzethálós módszerrel,
- területmérő eszközzel,
- optikai elektronikus módszerrel.

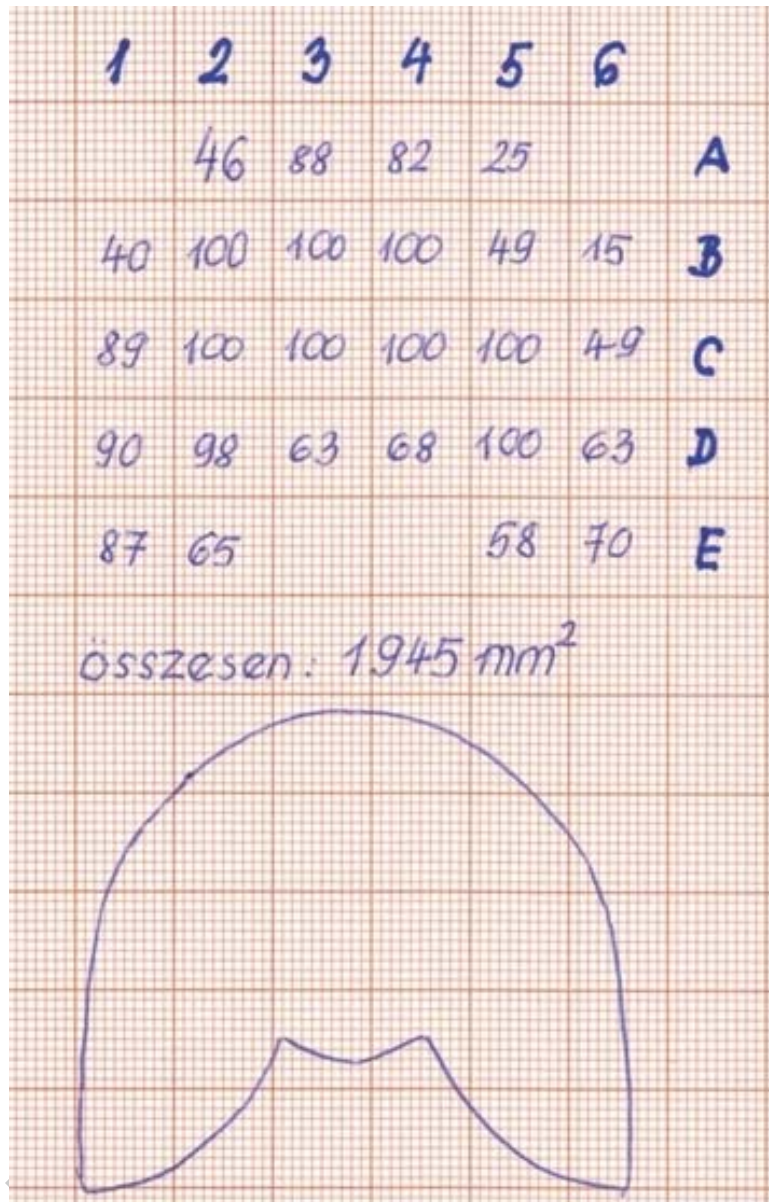
A szabályos geometriai idomoknál (téglalap, négyzet, háromszög, félkör, stb.) a mértani szabályoknak megfelelő képletek segítségével lehet a tiszta felületet meghatározni. A bőrfeldolgozóipari termékek alkatrészei azonban ritkán szabályos geometriai idomok. Ezért szükség van más módszerekre is.

Legelterjedtebb a négyzethálós és a felületmérő eszközzel (planiméterrel) történő tiszta felület megállapítás.

2.1. A négyzethálós módszer

A szabásmintát négyzetcentiméter felosztású lapra helyezük. A tiszta felületet úgy állapítjuk meg, hogy összegezzük a szabásminta által befoglalt egész- és rész négyzeteket. A módszer hosszadalmas, nagy figyelem összpontosítást, precízséget és kitartó türelmet igényel.

A következőkben egy cipő fej alkatrész tiszta felületét négyzethálós módszerrel történő megállapítását mutatjuk be.



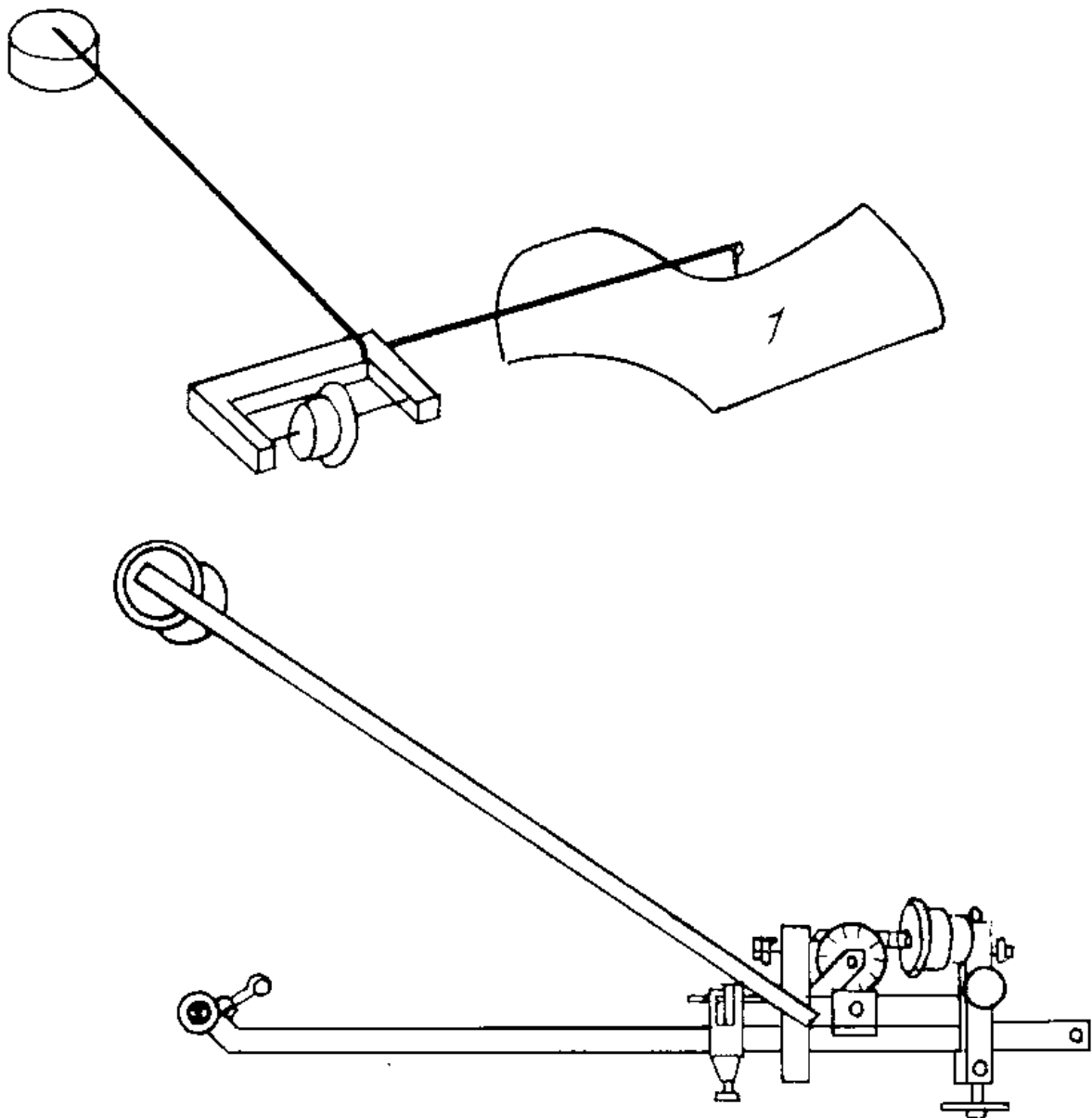
7. ábra. Fej alkatrész tiszta felületének megállapítása négyzethálós módszerrel

2.2. Felületmérés planiméterrel

A tiszta felület megállapításának hagyományos és elterjedt módszere. A mérés rövid idő alatt elvégezhető és pontos eredményt ad. Az eszköz használata egyszerű.

A mérést úgy végezzük, hogy a kar végén elhelyezett vezető tűt a minta egy jellegzetes pontjától kezdve az óramutató járásával megegyezően körbevezetjük a mérendő minta kerületén. A mérési eredmény közvetlenül leolvasható a műszer számlapjáról.

Ha a vezető tűt kétszer vezetjük körbe az alkatrész kerületén, akkor két alkatrész tiszta felületét kapjuk meg. Erre később az optimális manipulációs százalék kiszámításánál lesz szükségünk.



8. ábra. Poláris planiméter használata

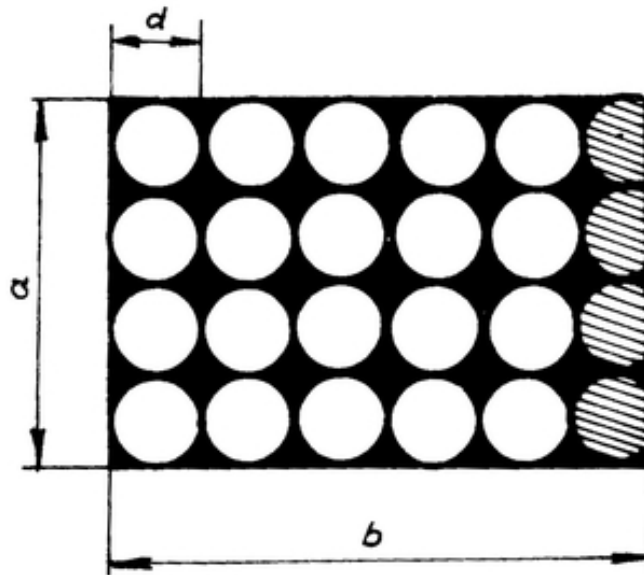
3. A szabáskor keletkező hulladék fajták és meghatározásuk

Az alkatrész mintákat a gyakorlatban nem lehet úgy egymás mellé helyezni, hogy kerületük pontosan érintse egymást és ne keletkezzen közöttük hulladék.

A hulladék csökkentésének módja a hulladék keletkezésének megismerése és ennek segítségével a hulladékot előidéző tervezési vagy technológiai hibák illetve okok megszüntetése.

A hulladékok keletkezésének felderítésére nézzük meg a következő példát!

Egy a és b oldalú téglalap alakú anyagon helyezünk el d átmérőjű körökből annyit, amennyi az anyagra ráfér úgy, hogy mindig egész köröket kapjunk!



9. ábra. Hulladék képződése

Az ábrán látható, hogy az adott alakú és méretű anyagon az a oldal mentén négy, a b oldal mentén öt kört tudunk elhelyezni. Megállapíthatjuk, hogy az a oldalon lévő négy kör átmérőinek összege megegyezik az a oldal hosszával, míg a b oldal hosszabb mint az öt kör átmérőinek összege.

Jelen esetben a ténylegesen felhasznált anyagmennyiség (A_n) az egész téglalap területe, a tiszta felület (A_t) a körök felületeinek összege.

A körök között keletkezett hulladékot a minta alakjától függő sajátos hulladéknak (H_s), az anyag szélén keletkezett hulladékot szélhulladéknak (H_{sz}) nevezzük.

Ha a példánkban szereplő anyag természetes bőr, akkor a bőr felületén előforduló – nem beszabható – hiba miatt kieső felületet hibahulladéknak (H_h) nevezzük.

Ha a szabást nem kör alakú alkatrészekkel, hanem négyzetekkel folytatnánk, akkor a közöttük keletkezett hulladékot áttérési hulladéknak (H_a) nevezzük.

Összefoglalva: a szabás során a legjobb kihasználás mellett is keletkeznek hulladékok. Ezek:

- sajátos hulladék (H_s),
- szélhulladék (H_{sz}),
- hibahulladék (H_h),

– áttérési hulladék (H_a).

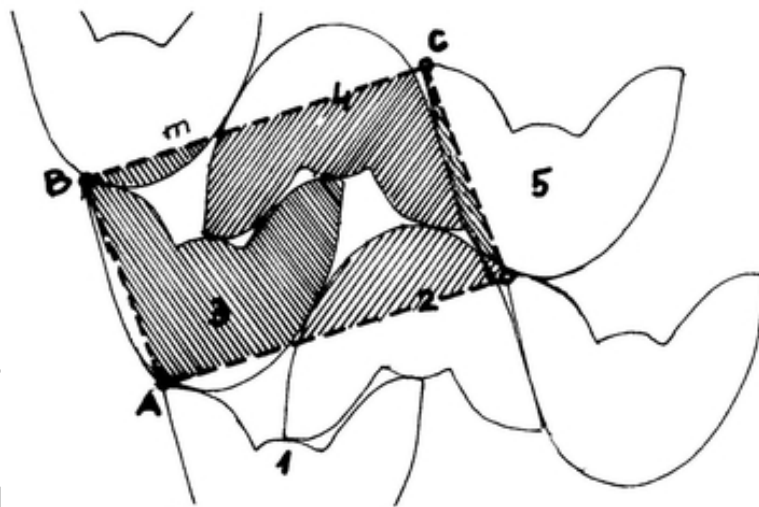
3.1. Sajátos hulladék

A sajátos hulladék az anyagnak az a fel nem használt része, amely az általában szabálytalan alakú alkatrészek kiszabásakor az alkatrészek között keletkezik. Ez a hulladék típus az alkatrész illeszkedéssel kapcsolatos sajátossága, innen ered az elnevezése is.

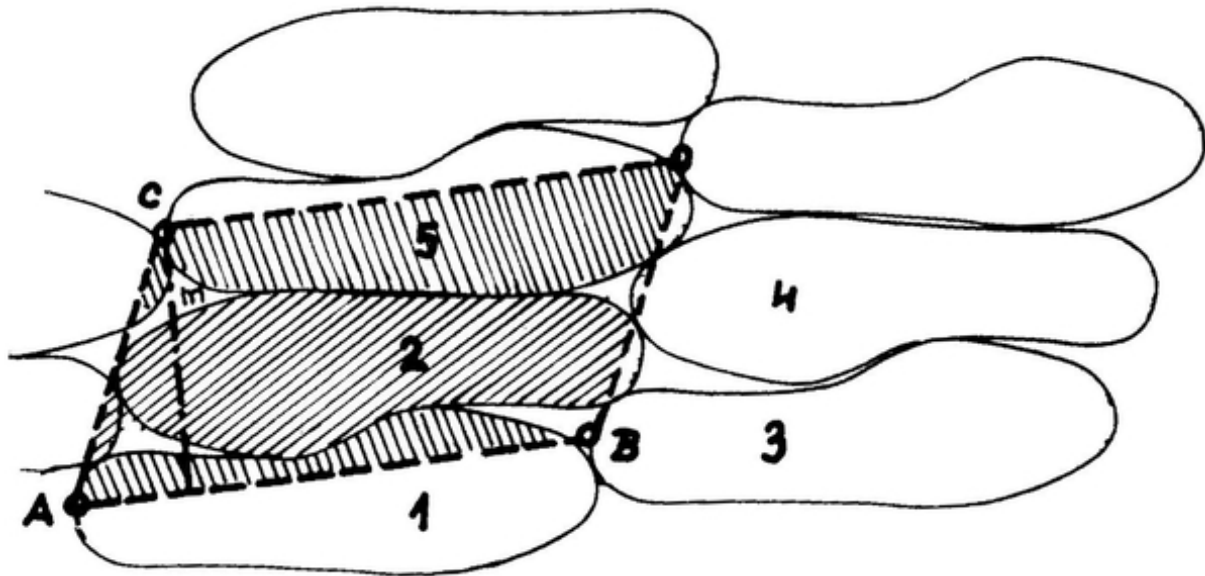
A sajátos hulladék meghatározására grafikus módszert alkalmaznak. A módszer lényege az adott alkatrész szabályosan ismétlődő, kötött lerakási rendje. A minták illeszkedését paralelogramma rendszerrel mérjük.

A paralelogramma rendszer lényege: az alkatrészeket felváltva, 180° -kal elforgatva, a legszorosabb illeszkedésben rajzoljuk fel. Négy egyállású alkatrész azonos pontjait összekötjük, így szabályos paralelogrammát kapunk. A paralelogramma két alkatrész tiszta felületét és a közöttük lévő anyagvesztéséget, a sajátos hulladékot tartalmazza.

A paralelogramma felületének megállapítását a következő ábrákon látjuk.



10. ábra. Fej paralelogramma felületének megállapítása



11. ábra. Talp paralelogramma felületének megállapítása

Az ábrákon látható, hogy a legegyszerűbb gyakorlati módszer az úgynevezett ötös szabály:

1. Felrajzoljuk a mintát (1. minta)
2. 180°-kal elforgatva a legszorosabb illeszkedéssel felrajzoljuk még egyszer a mintát (2. minta).
3. A mintát olyan helyzetben mint az 1-es, úgy rajzoljuk fel, hogy érintse az 1-et és a 2-t (3. minta).
4. A következő mintát a 2.-vel azonos helyzetben rajzoljuk fel úgy, hogy érintse a 2-es és 3-as jelű mintákat (4. minta).
5. A mintát a 2.-vel és 4.-el azonos helyzetben rajzoljuk fel úgy, hogy érintse az 1-es és 3-as jelű mintákat (5. minta).

A három azonos helyzetű mintán (1. , 3. , 5.) azonos helyzetű pontokat (A, B, C) keresünk, amelyek közül kettőt összekötve a paralelogramma alapját, majd erre a C pontból merőlegest bocsájtva a paralelogramma magasságát (m) kapjuk.

Az alapot szorozva a magassággal, megkapjuk a paralelogramma területét (A_p), amely két minta tiszta felületét (A_t) és a sajátos hulladékot (H_s) tartalmazza.

A sajátos hulladék tehát:

$$H_s \% = \frac{A_p - A_t}{A_p} * 100$$

3.2. Szélhulladék

BŐRFELDOLGOZÓ-IPARI ALKATRÉSZEK TISZTA FELÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA. A SZABÁS SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKFAJTÁK JELLEMZŐI.

A szélhulladék a szabásra kerülő alkatrész és az anyag alakjának és méretének eltérése miatt az anyag szélén keletkezik.

A bőrfeldolgozóipari termékek alkatrészeinek szélei sajátos görbe vonalakat írnak le. A bőryanagok szélei eléggé tagoltak. A tekercsárúk (textil és műbőr) terítékei egyenes oldalúak.

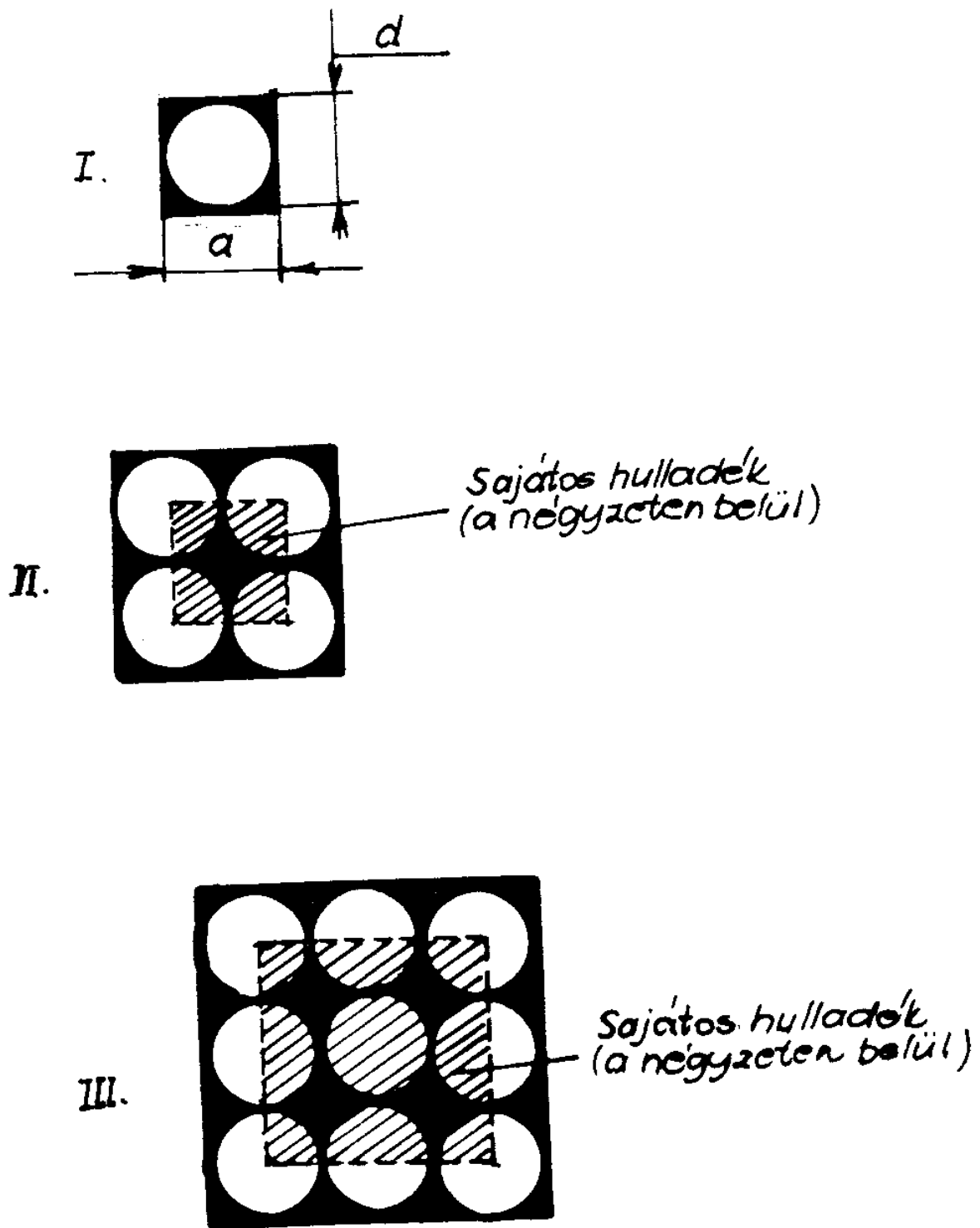
Az egyenes és görbe vonalak eltéréséből adódó hulladék nagysága annál nagyobb, minél tagoltabb az anyag széle és minél inkább görbe vonalú az alkatrész körvonala.

A szélhulladék a többi hulladékhoz viszonyítva nagyarányú. Amíg a sajátos hulladék aránya 5 – 8 % között ingadozik, a szélhulladéké elérheti a 6 – 16 % -ot is.

A szélhulladék mértékét a felszabandó anyag és az alkatrész méretének viszonya alapján számítják ki, gyakorlati mérésekkel alátámasztott összefüggések segítségével.

A szélhulladék annál kisebb, minél nagyobb a felszabásra kerülő anyag és az alkatrész területe közötti eltérés. Az állítás megfordítva is igaz.

A szélhulladék lényegének megértésére vizsgáljuk meg ezt az állítást.



12. ábra. A szélhulladék alakulása különböző méretű anyagoknál

A lerajzolt három féle nagyságú négyzetből ugyanakkora köröket vágunk ki. A legkisebb négyzet egy-egy oldalának hossza $a = 2 \text{ cm}$, a körök átmérője szintén 2 cm . A további négyzeteknél az oldalak hossza $2 - 2 \text{ cm}$ -rel növekszik.

BŐRFELDOLGOZÓ-IPARI ALKATRÉSZEK TISZTA FELÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA. A SZABÁS SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKFAJTÁK JELLEMZŐI.

Az első esetben a négyzetből csupán egy db kör vágható ki, a második négyzetből négy, a harmadik négyzetből pedig kilenc. A szélhulladékokat a rajzon fekete részek jelzik. Arányukat bekeretezve látjuk:

	I. négyzet	II. négyzet	III. négyzet
Terület (cm ²)	4	16	36
Szélhulladék (cm ²)	0,86	2,62	3,30
Szélhulladék (%)	21,5	15,75	11,97

A rajzokból és a számokból következik, hogy azonos mintaméret esetén az anyag területének csökkenése mindig maga után vonja a szélhulladék növekedését.

3.3. Hibahulladék

Tapasztalatból tudjuk, hogy a bőrök felületén különböző hibák találhatók. A hibahulladékot a bőrhibák okozzák.

A hibák elhelyezkedése, mennyisége illetve a hasznosítható bőrfelület alapján különböztetik meg a bőröket. A megkülönböztetésnél az egyes bőröket a felület minősége, a bőrszövet szerkezete szerint **A – E** jelű területrészekre bontják. A hibátlan rész **A** (100 % kos értékű), az enyhén hibás **B** (75 % kos értékű) , a közepesen hibás **C** (50 % kos értékű), az erősen hibás **D** (25 % kos értékű) és a fel nem használható rész **E** (0 % kos értékű) fokozatú minősítést kap.

A bőr hasznosítható területének nagysága az egész bőr területéhez viszonyítva és % a-ban kifejezve megadja, hogy a bőrt milyen minőségű.

Példa: egy bőr területe 150 dm²

- **A** minőségű rész (hibátlan) 114 dm²
- **B** minőségű rész (enyhén hibás) 8 dm²
- **C** minőségű rész (közepesen hibás) 22 dm²
- **D** minőségű rész (erősen hibás) 6 dm²
- **E** minőségű rész (használatlan) 0 dm²

A hasznosítható terület:

$$H_t = A + 0,75 B + 0,5 C + 0,25 D$$

$$H_t = 114 + 0,75 * 8 + 0,5 * 22 + 0,25 * 6 = 132,5 \text{ dm}^2$$

A százalékban kifejezett hasznosítható felület:

$$H_t \% = \frac{H_t * 100}{A_N}$$

- $H_t \%$ = a hasznosítható felület százaléka,
- H_t = a hasznosítható felület nagysága (dm²),
- A_N = a bőr teljes területe (dm²)

Példánkban a hasznosítható felület százaléka:

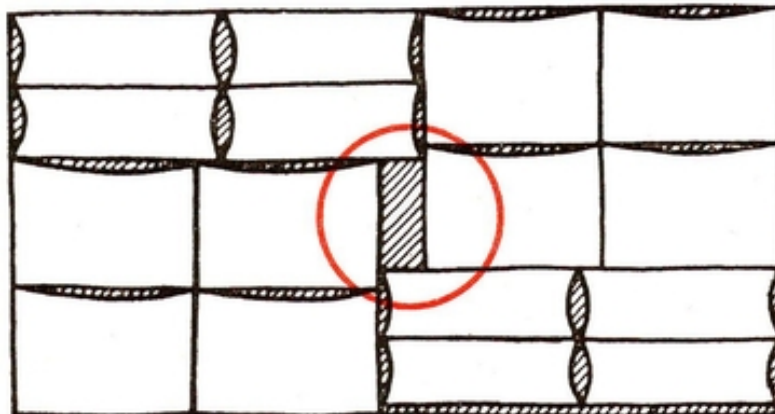
$$H_t \% = \frac{132,5 \text{ dm}^2 * 100}{150 \text{ dm}^2} = 88,27 \%$$

Tehát a megvizsgált bőr felületének 88,27 % -a használható fel első osztályú minőségnek megfelelő alkatrészek céljára. Ennek számításba vétele az anyagraktári kiadásánál és dokumentálásánál fontos.

3.4. Áttérési hulladék

Az eltérő nagyságú és alakú minták egymás mellé helyezésekor áttérési hulladék keletkezik.

Az áttérési hulladék keletkezése főleg a terítékes szabászatnál szembeűnő, ahol a zárt paralelogramma több termék alkatrészeit tartalmazza. A teríték vázlaton rögzített minta elhelyezésén jól látható az áttérési hulladék.



13. ábra. Áttérési hulladék

4. Az optimális manipuláció meghatározása számítással

Az előző példákban már megismertük az alkatrészek illeszkedésétől függő hulladékok fajtáit, keletkezésük okait.

BŐRFELDOLGOZÓ-IPARI ALKATRÉSZEK TISZTA FELÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA. A SZABÁS SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKFAJTÁK JELLEMZŐI.

Most nézzük meg milyen kifejezést használunk a minta illeszkedés minőségének meghatározásához!

Az alkatrészek tiszta felületének (A_t) és a paralelogramma elrendezés "ötös" szabályának alkalmazásánál kiszámolt paralelogramma felületének (A_p) arányát optimális manipulációnak nevezzük.

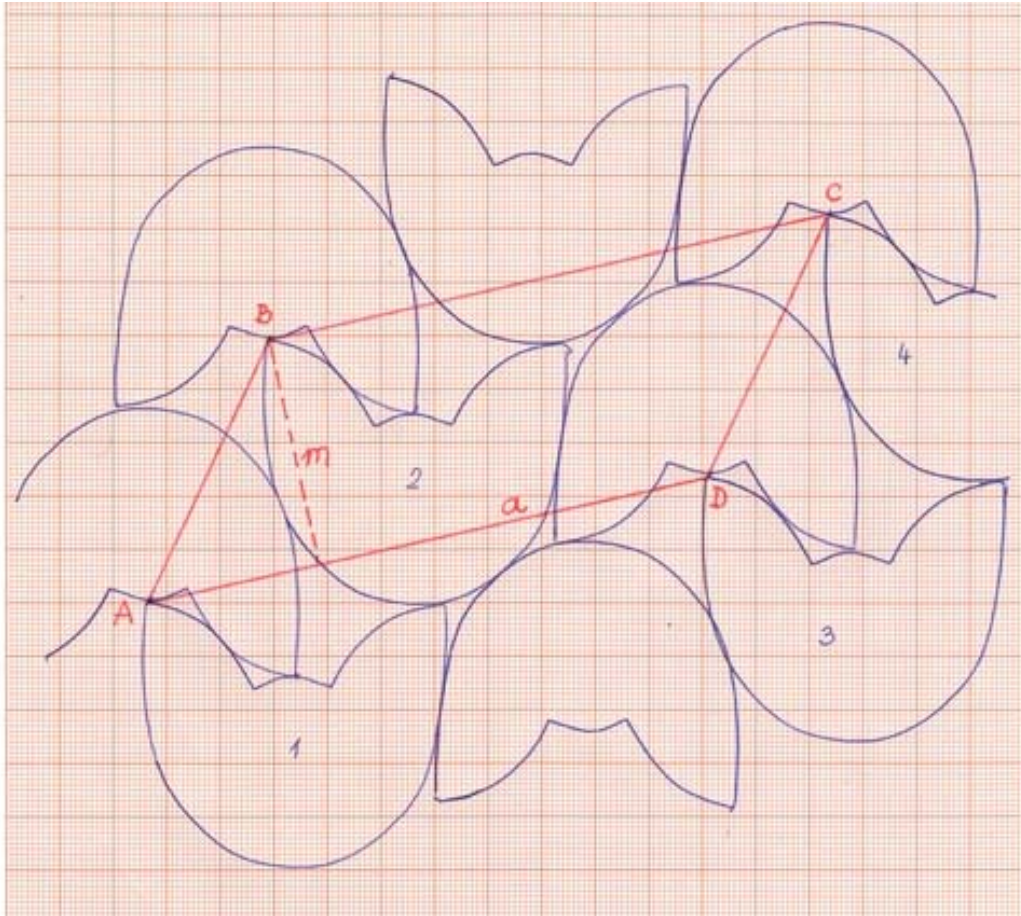
Százalékban kifejezett értéke az optimális manipulációs százalék (M_o %).

$$M_o \% = \frac{A_t * 100}{A_p}$$

Az optimális manipuláció azt mutatja meg, hogy a paralelogramma területének hány százaléka a minta tiszta felülete.

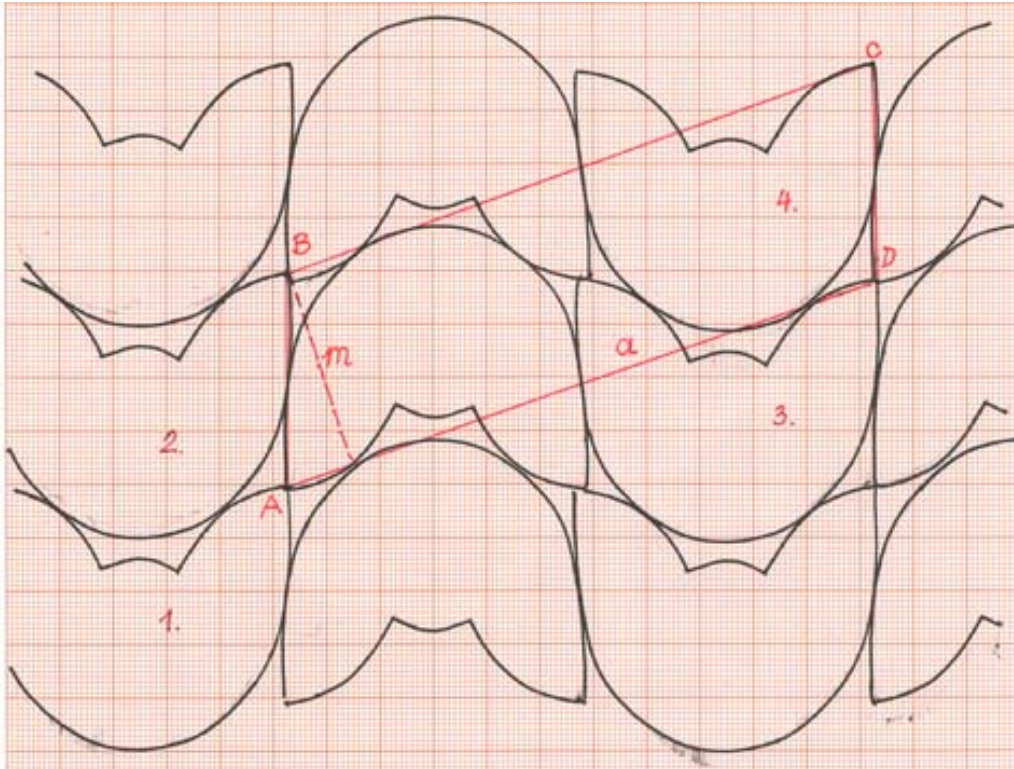
A számítással kapott értéket azért nevezzük optimálisnak, mert a legkedvezőbb, legideálisabb esetet tételezi fel, azt, amikor az anyag kihasználását semmi más nem csökkenti, csak a minták illeszkedéséből adódó sajátos hulladék.

Térjünk vissza az eredeti feladatunkhoz és határozzuk meg a példánkban szereplő fej alkatrészek különböző illesztéséből adódó sajátos hulladékot és az optimális manipulációs százalékot!



14. ábra. I. illesztés

MUNKKÖNYV



15. ábra. II. illesztés

A 7. ábránkon bemutatott négyzethálós módszerrel megállapítottuk a fej alkatrész tiszta felületét. A minta által takart, lefedett négyzetek megszámlálása és összegezése után az eredmény 1945 mm^2 azaz, $19,45 \text{ cm}^2$.

Az alkatrészeket két különböző módon illesztettük a paralelogramma módszer szabályának megfelelően.

Az **I illesztés** ölelkező módszer szerint történt.

A négy azonos állású minta azonos pontjainak összekötése után paralelogrammát (romboidot) kaptunk. A romboid **A D** csúcsait összekötő alapoldal hossza $10,8 \text{ cm}$. A **B** csúcsból az alapra bocsájtott **m** magasság hossza $4,3 \text{ cm}$.

A paralelogramma területe $A_p = a * m$

$$A_p = 10,8 \text{ cm} * 4,3 \text{ cm}$$

$$A_p = 46,44 \text{ cm}^2$$

A **II. illesztésnél** a fejeket soronként változó irányban rendeztük el.

A négy azonos állású alkatrész azonos pontjait összekötve a kapott paralelogramma adatai:

A D csúcsokat összekötő alapvonal hossza 11,5 cm

A B csúcsból az alapra bocsájtott merőleges m magasság 3,6 cm

A paralelogrammánk területe tehát:

$$A_p = a * m$$
$$A_p = 11,5 \text{ cm} * 3,6 \text{ cm}$$
$$A_p = 41,4 \text{ cm}^2$$

A kiszámolt két paralelogramma területének összehasonlításánál látható, hogy a második illesztés az eredményesebb, mert az azonos tiszta felületű fej alkatrészek elrendezése után kisebb paralelogramma területet kaptunk.

Ha megnézzük az illesztési rajzokat, látjuk, hogy mind a két esetben a hulladékon kívül két db fejalkatrészt foglal magába a paralelogramma területe. Ezért a fejalkatrész kétszeres tiszta felületével kell számolnunk.

$$1 \text{ db fej tiszta felülete} = 19,45 \text{ cm}^2$$

$$2 \text{ db fej tiszta felülete} = 38,9 \text{ cm}^2$$

A mért eredmények összehasonlításához számoljuk ki mind a két esetben a sajátos hulladék százalékát is.

I.

$$H_s \% = \frac{A_p - A_t}{A_p} * 100$$
$$H_s \% = \frac{46,44 \text{ cm}^2 - 38,9 \text{ cm}^2}{46,44 \text{ cm}^2} * 100$$

$$H_s \% = 16,24 \%$$

II.

$$H_s \% = \frac{A_p - A_t}{A_p} * 100$$
$$H_s \% = \frac{41,4 \text{ cm}^2 - 38,9 \text{ cm}^2}{41,4 \text{ cm}^2} * 100$$

$$H_s \% = 6,04 \%$$

Ha a paralelogramma területét (hulladék + tiszta felület) 100 % -nak tekintjük, akkor a sajátos hulladék százalékának levonása után a hasznosítás optimális százalékát kapjuk.

I. $100\% - 16,24\% = 83,76\%$

II. $100\% - 6,04\% = 93,96\%$

A már megismert optimális manipulációs százalék kiszámítási képlete alapján megismételhetjük a hasznosítás mértékének megállapítását!

I.

$$M_o \% = \frac{A_t * 100}{A_p}$$

$$M_o \% = \frac{38,9\text{cm}^2 * 100}{46,44\text{cm}^2}$$

$$M_o \% = 83,76\%$$

II.

$$M_o \% = \frac{A_t * 100}{A_p}$$

$$M_o \% = \frac{38,9\text{cm}^2 * 100}{41,4\text{cm}^2}$$

$$M_o \% = 93,96\%$$

ÖSSZEGEZVE

A tananyag elején kérdéseket találtunk, amelyekre a szakmai információk közlése után már ismerjük a válaszokat. A feladatokon, példákon keresztül meggyőződhattünk arról, hogy a termékekhez felhasznált értékes anyagok szabásánál a megfelelő minőség biztosítása mellett a legfontosabb feladat a minél optimálisabb anyag kihasználás, vagyis a hulladék minimálisra csökkentése.

Megismertük a gazdaságos szabást meghatározó adott tényezők mellett a változtathatókat is.

A bemutatott két példán keresztül bizonyítottuk, hogy az alkatrészek megfelelő, szoros illesztésével a keletkezett sajátos hulladék akár tíz százalékkal is csökkenthető.

Ez a manipulációs tevékenység a felismerésen kívül aktív, tudatos figyelem összpontosítást igényel, és a kitartó, türelmes munkával lehet megszerezni a szabáshoz szükséges gyakorlottságot, valamint fejleszteni azt a készséget, ami a takarékosabb, gazdaságosabb, eredményesebb anyagfelhasználáshoz vezet.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A szakmai információtartalom elsajátítása eredményesen csak a tananyag meghatározott, kötött sorrendjében történhet, mivel az egyes fejezetek tartalma egymásra épül.

Az elméleti tananyag közlése előzze meg a feladatok elvégzését.

Egy-egy feladatrész ismeretanyagának feldolgozása után ismétléssel erősítsék meg az elsajátítást.

A **pedagógus** irányításával közösen oldjanak meg feladatokat rajzolással, számítással. A példák közös megoldásához a tanulók kérhetik egymás segítségét, használhatják jegyzeteiket és egyéb segédeszközeiket.

A tanár adjon segítséget a megoldásokhoz, kísérje figyelemmel és ellenőrizze a példamegoldások helyes eredményét. A feladatok megoldásához biztosítson elegendő időt a lassan haladóknak is. Otthoni megoldásra adjon feladatokat, azok teljesítését ellenőrizze. A feladatok legyenek gyakorlatból merítettek, kapcsolódjanak az adott szakterülethez.

A **tanulók** az elemi számolási készségük alkalmazásával végezzék el a kapott feladatokat. Ha a korábbi ismereteik ezen a téren hiányosnak mutatkoznak, azokat folyamatosan pótolják.

A tiszta felületek, hulladékok és az optimális manipuláció megállapításához keressenek kapcsolatot az itt tanultak és a gyakorlatban tapasztaltak között. Ezeket közérthető módon beszéljék meg társaikkal és az egyeztetett véleményüket tömör megfogalmazással rögzítsék írásban.

A közösen már sikeresen megoldott feladatokat önállóan is legyenek képesek elvégezni.

Szabászati gyakorlatukon figyelmüket összpontosítva alkalmazzák ismereteiket. Az alkatrészek illesztésénél többszöri, kreatív próbálkozással igyekezzenek kiválasztani a legoptimálisabb változatot, és döntésüket számítással is igazolják.

1. Gyűjtsenek olyan információkat, amelyek a különböző anyagok jobb kihasználásával kapcsolatosak.
2. Végezzenek tisztafelület megállapításokat egyszerű mértani számítással, négyzethálós módszerrel és planiméterrel.
3. Végezzenek illesztési gyakorlatokat. Az illesztésekhez készítsenek a szakmájuknak megfelelő termék egy-egy alkatrészéről kicsinyített mintát.

4. Számítással határozzák meg az illesztésük alapján keletkezett sajátos hulladékot, paralelogramma felületet és az optimális manipulációs százalékot.

MUNKANYELV

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja be a kijelölt hely megfelelő részébe a szabás eredményét befolyásoló tényezőket!

Az anyagok helyenként eltérő tulajdonságai; A szabás rendszere; Anyaghibák; A szabásminta alakja; A szabász szaktudása; A bőr vastagsága; A feldolgozásra kerülő anyagok alakja, mérete; A szabásminta mérete

Adott (objektív) tényezők: _____

Befolyásolható (szubjektív) tényezők: _____

2. feladat

Írjon a mondatok mellé I betűt, ha igaznak tartja és H betűt, ha valótlanak tartja a megállapítást!

1. Az egész bőrök kisebb részekre darabolása előnyös a szabás gazdaságossága szempontjából.
2. A nagyobb bőrből a nagyobb alkatrészeket, a kisebb bőrből a kisebb alkatrészeket kell szabni.
3. A kisipari szabásrendszert főleg textil terítékeknél alkalmazzák.
4. Az alkatrészek tiszta felületét kizárólag számítással lehet meghatározni.
5. A tiszta felület a termék alkatrészének látható része.

6. A planiméter használatával a tiszta felület pontosan megállapítható.
7. A sajátos hulladék azonos alkatrészek között keletkezik és a minta alakjától függ.
8. A paralelogramma terület magába foglalja a szélhulladékot is.
9. A hibahulladék mértéke nem befolyásolja a szabás eredményességét.

10.
$$M_o \% = \frac{A_t * 100}{A_p}$$

3. feladat

Egészítse ki az alábbi mondatokat! A kipontozott helyre írja be a hiányzó szót, vagy kifejezést!

A szélhulladék a szabásra kerülő alkatrész és az anyag alakjának, méretének eltérése miatt az anyag.....keletkezik. Az eltérő nagyságú és alakú minták egymás mellé helyezésekorkeletkezik. A paralelogramma rendszer lényege, hogy az alkatrészeket felváltva, 180° -kala legszorosabb.....rajzoljuk fel. A paralelogrammaalkatrész.....és a közöttük lévő.....hulladékot tartalmazza.

4. feladat

Számítsa ki, hogy mekkora a sajátos hulladék nagysága és százalékos aránya, ha az alkatrész

Tiszta felülete: 3,34 dm²

Paralelogramma felülete: 3,87 dm²

5. feladat

Számítsa ki a 4. feladat adatai alapján az optimális manipulációs százalékot!

6. feladat

Számítsa ki, hogy mekkora a félbőr hasznosítható területének mennyisége és százaléka!

Adatok: a teljes felület nagysága 180 dm^2

az **A** minőségű rész nagysága 120 dm^2

a **B** minőségű rész nagysága 20 dm^2

a többi felület **D** minőségű !

7. feladat

Számítsa ki a paralelogramma területét az alábbi adatokból:

Alapvonal hossza 120 mm

Magassága 8 cm

BŐRFELDOLGOZÓ-IPARI ALKATRÉSZEK TISZTA FELÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA. A SZABÁS SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKFAJTÁK JELLEMZŐI.

8. feladat

Számítsa ki a sajátos hulladékok százalékait! A kapott eredményeket állítsa sorrendbe. A felsorolást kezdje a leggazdaságosabb szabást eredményező értékkel!

<u>Tiszta felület:</u>	<u>Paralelogramma felület:</u>
32,5 cm ²	39,7 cm ²
19,3 cm ²	21,8 cm ²
42,4 cm ²	50,1 cm ²
29,7 cm ²	32,5 cm ²
60,4 cm ²	70,2 cm ²

9. feladat

Határozza meg a tiszta felület nagyságát!

A szabásnál alkalmazott paralelogramma rendszerű illesztés optimális manipulációs százaléka 92,7 % és a kirajzolt paralelogramma alapja 20 cm , magassága 12,5 cm.

**BŐRFELDOLGOZÓ-IPARI ALKATRÉSZEK TISZTA FELÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA. A SZABÁS
SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKFAJTÁK JELLEMZŐI.**

10. feladat

Határozza meg az optimális manipulációs százalékokat a következő adatokból!

Sajátos hulladék százaléka: 13,1 %

6,5 %

7,4 %

9,7 %

6,8 %

MEGOLDÁSOK

1. feladat

<u>Adott (objektív) tényezők</u>	<u>Befolyásolható (szubjektív) tényezők</u>
az anyag helyenként eltérő tulajdonságai	a szabás rendszere
anyaghibák	a szabásminta alakja
bőr vastagsága	a szabász szaktudása
a feldolgozásra kerülő anyag alakja, mérete	a szabásminta mérete

2. feladat

1. H 2. I 3. H 4. H 5. H 6. I 7. I 8. H 9. H 10. I

3. feladat

A szélhulladék a szabásra kerülő alkatrész és az anyag alakjának, méretének eltérése miatt az anyag szélének keletkezik. Az eltérő nagyságú és alakú minták egymás mellé helyezésekor áttérési hulladék keletkezik. A paralelogramma rendszer lényege, hogy az alkatrészeket felváltva 180o -kal elforgatva a legszorosabb illeszkedéssel rajzoljuk fel. A paralelogramma két alkatrész tiszta felületét és a közöttük lévő sajátos hulladékot tartalmazza.

4. feladat

$$H_s \% = \frac{A_p - A_t}{A_p} * 100$$

$$H_s \% = \frac{3,87 \text{ dm}^2 - 3,34 \text{ dm}^2}{3,87 \text{ dm}^2} * 100$$

$$H_s \% = 13,7 \%$$

5. feladat

$$M_o \% = \frac{A_t * 100}{A_p}$$

$$M_o \% = \frac{3,34 \text{ dm}^2 * 100}{3,87 \text{ dm}^2}$$

$$M_o \% = 86,3 \%$$

6. feladat

$$H_t = A + 0,75 * B + 0,5 * C + 0,25 * D$$

$$H_t \% = \frac{H_t * 100}{A_N}$$

$$D = A_N - (A + B)$$

$$D = 180\text{dm}^2 - (120\text{dm}^2 + 20\text{dm}^2)$$

$$D = 40\text{dm}^2$$

$$H_t = 120\text{dm}^2 + 0,75 * 20\text{dm}^2 + 0,25 * 40\text{dm}^2$$

$$H_t = 145\text{dm}^2$$

$$H_t \% = \frac{145\text{dm}^2 * 100}{180\text{dm}^2}$$

$$H_t \% = 80,5 \%$$

7. feladat

$$A_p = a * m$$

$$A_p = 180 \text{ mm} * 80 \text{ mm} \quad \text{vagy} \quad A_p = 12 \text{ cm} * 8 \text{ cm}$$

$$A_p = 9600 \text{ mm}^2$$

$$A_p = 96 \text{ cm}^2$$

8. feladat

$$H_s \% = \frac{A_p - A_t}{A_p} * 100$$

$$1. H_s \% = \frac{32,5 \text{ cm}^2 - 29,7 \text{ cm}^2}{32,5 \text{ cm}^2} * 100 \quad H_s \% = 8,62 \%$$

$$2. H_s \% = \frac{21,8 \text{ cm}^2 - 19,3 \text{ cm}^2}{21,8 \text{ cm}^2} * 100 \quad H_s \% = 11,47 \%$$

$$3. H_s \% = \frac{70,2 \text{ cm}^2 - 60,4 \text{ cm}^2}{70,2 \text{ cm}^2} * 100 \quad H_s \% = 13,96 \%$$

$$4. H_s \% = \frac{50,1 \text{ cm}^2 - 42,4 \text{ cm}^2}{50,1 \text{ cm}^2} * 100 \quad H_s \% = 15,37 \%$$

$$5. H_s \% = \frac{39,7 \text{ cm}^2 - 32,5 \text{ cm}^2}{39,7 \text{ cm}^2} * 100 \quad H_s \% = 18,14 \%$$

9. feladat

$$M_o \% = \frac{A_t * 100}{A_p}$$

$$A_t = \frac{M_o \% * A_p}{100}$$

$$A_p = a * m$$

$$A_p = 20\text{cm} * 12,5\text{cm}$$

$$A_p = 2500\text{cm}^2$$

$$A_t = \frac{92,7\% * 2500\text{cm}^2}{100}$$

$$A_t = 2317,5\text{cm}^2$$

10. feladat

$$M_o \% = 100 \% - H_s \%$$

$$M_o \% = 100 \% - 13,1 \%$$

$$M_o \% = 86,9 \%$$

$$M_o \% = 100 \% - 6,5 \%$$

$$M_o \% = 93,5 \%$$

$$M_o \% = 100 \% - 7,4 \%$$

$$M_o \% = 92,6 \%$$

$$M_o \% = 100 \% - 9,7 \%$$

$$M_o \% = 90,3 \%$$

$$M_o \% = 100 \% - 6,8 \%$$

$$M_o \% = 93,2 \%$$

IRODALOMJEGYZÉK

Beczner Farkasné: Bördíszműves szakmai ismeret I. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1993

Bőr- és Cipőipari Minilexikon Szerkesztő Vermes Lászlóné Dr. Műszaki könyvkiadó
Budapest, 1975

Bőrfeldolgozóipari Kézikönyv Szerkesztette Dr. Beke János Műszaki Könyvkiadó Budapest,
1978

Csávás Imre: Bőrkonfekcióipari Technológia I. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1984

Molnárné S. Nagy Julianna: Cipőipari Technológia Technikusi Szak III. évfolyam részére Ipari
Minisztérium 1987

A(z) 1330-06 modul 007-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 542 02 0100 31 01	Cipőfelsőrész-készítő
33 542 02 0100 21 01	Cipőösszeállító
33 542 01 1000 00 00	Bőrdíszműves
31 542 02 1000 00 00	Szíjgyártó és nyerges
33 542 02 1000 00 00	Cipész, cipőkészítő, cipőjavító

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

10 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

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