ABCU
W OBUWNICTWIE

Obuwnictwo w erze AI: kreacja, wizualizacja i optymalizacja sprzedaży online

PLAN SZKOLENIA

Nazwa bloków tematycznych	Liczba godzin kształcenia
Materiałoznawstwo obuwnicze	8
Narzędzia AI i możliwości ich wykorzystania w branży obuwniczej	4
Wizualizacja obuwia za pomocą AI	4
E-commerce - możliwości zastosowania AI w sprzedaży obuwia	4
Projekt obuwia: „*Step by step* – od pomysłu do jego wizualizacji”	7
Podsumowanie i prezentacja prac projektowych	3
RAZEM:	**30**

TREŚCI NAUCZANIA

Lp.	Nazwa bloku tematycznego	Efekty uczenia się
1	Materiałoznawstwo obuwnicze	Przyswojenie wiedzy na temat podstawowych rodzajów oraz właściwości materiałów wykorzystywanych w produkcji obuwia i praktycznych metod ich klasyfikacji/oceny, jak również zrozumienie znaczenia ich właściwego doboru dla określonej grupy asortymentu.
2	Narzędzia AI i możliwości ich wykorzystania w branży obuwniczej	Poznanie możliwości zastosowania wybranych narzędzi AI (m.in. ChatGPT, Copilot, Gemini, Perplexity, Ideogram, Midjourney, Suno) w branży obuwniczej.
3	Wizualizacja obuwia za pomocą AI	Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania narzędzi AI do wizualizacji różnego typu obuwia.

TREŚCI NAUCZANIA

Lp.	Nazwa bloku tematycznego	Efekty uczenia się
4	E-commerce - możliwości zastosowania AI w sprzedaży obuwia	Poznanie trendów e-commerce i możliwości zastosowania AI w optymalizacji sprzedaży obuwia online.
5	Projekt obuwia: „*Step by step* – od pomysłu do jego wizualizacji”	Nabycie biegłości w obsłudze narzędzi AI wspomagających kreację i wizualizację wybranych typów obuwia oraz w tworzeniu unikalnych opisów tych produktów celem optymalizacji sprzedaży online.
6	Podsumowanie i prezentacja prac projektowych	Pozyskanie umiejętności prezentacji autorskiego projektu, w tym wskazania cech innowacyjności wykreowanego obuwia i wizji jego wdrożenia na rynek oraz zalet wynikających z zastosowania AI w branży, jak również budowanie umiejętności przyjmowania feedbacku i wyciągania właściwych z niego wniosków w celu dalszego doskonalenia.

WYMAGANIA STAWIANE OBUWIU

Obuwie powinno:

- chronić stopę przed czynnikami zewnętrznymi (np. urazami, niską/ wysoką temperaturą),
- zabezpieczać przed poślizgiem,
- współuczestniczyć w fizjologicznych czynnościach stopy związanych z termoregulacją organizmu (odprowadzanie nadmiaru wilgoci w postaci potu do otoczenia, regulowanie odpływu i dopływu ciepła),
- być elastyczne i dostosowywać się do indywidualnych kształtów stopy,
- zapewniać wygodę przy chodzeniu oraz miękkość stąpania,
- cechować się trwałością i być łatwe do pielęgnacji,
- zadowalać gust i potrzeby użytkownika,

WYMAGANIA STAWIANE OBUWIU

Obuwie nie powinno:

- obciążać swoją masą i sztywnością pracy kończyn,
- utrudniać swobody ruchu,
- powodować schorzeń,
- być wykonane z materiałów groźnych dla zdrowia człowieka (np. zawierających szkodliwe substancje chemiczne).

CZĘŚCI OBUWIA

CZĘŚCI SKŁADOWE OBUWIA

Każdy rodzaj obuwia można podzielić na dwie części:

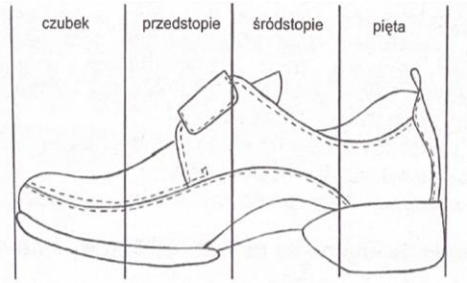
1) wierzch, tj. cholewkę – zespół elementów obuwia, które okrywają górną powierzchnię stopy i część podudzia,
2) spód – zespół elementów obuwia, które znajdują się pod stopą i są połączone trwale z dolnym brzegiem cholewki.

Podział obuwia na cholewkę i spód

Źródło: Skrzyńska i in. 2006.

W układzie podłużnym można wyróżnić takie części obuwia jak:

1) czubek,
2) przedstopie,
3) śródstopie,
4) piętę.



Podział obuwia w układzie podłużnym

Źródło: Skrzyńska i in. 2006.

ELEMENTY WIERZCHU OBUWIA

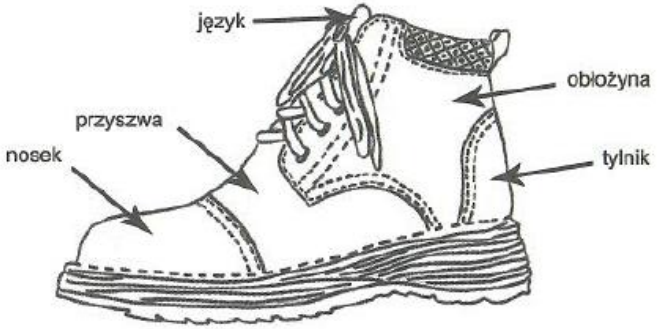
Części składowe cholewki – biorąc pod uwagę rodzaj obuwia oraz funkcje jakie spełniają one w obuwiu, a także miejsce ich rozmieszczenia w cholewce – dzieli się na:

I. elementy wierzchnie
II. elementy podszewkowe
III. elementy wzmacniające
IV. elementy usztywniające

I. ELEMENTY WIERZCHNIE

Wśród elementów wierzchnich wyróżnia się m. in.:

- przyszwę – przednia część cholewki, która - w zależności od kształtu - okrywa palce, przedstopie, a także częściowo śródstopie,
- obłożynę – część cholewki, która okrywa boki stopy w pięcie, śródstopiu oraz częściowo w przedstopiu,
- nosek – część okrywająca palce, oraz niekiedy również i boki przedstopia; to element naszyty na przednią część przyszy,
- tylnik – element naszyty na boki oraz tył pięty bądź przedłużający obłożyny, w celu wzmocnienia wymienionych części obuwia,



Źródło: Skrzyńska i in. 2006.

KRÓJ CHOLEWKI

Wyróżnia się cholewki:

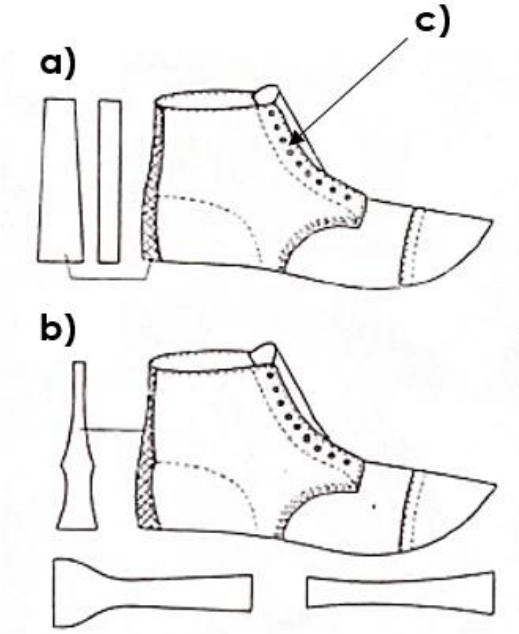
- derbowe (obłożynowe) – przednie części obłożyny są naszyte na przyszwę,
- przyszewkowe (okładowe) – przyszwa naszyta jest na przednie brzegi obłożyny,
- jednolite – obłożyna i przyszwa to jeden element, zamknięty w części piętowej szwem.

Cholewka może mieć odkryty czubek, piętę, czubek i piętę, czy śródstopie lub składać się z pasków.

Gdy wierzch obuwia okrywa boki pięty i podudzia do kolana lub sięga nawet powyżej kolan, wtedy obłożyny cholewki są przedłużone i określa się je cholewą.

I. ELEMENTY WIERZCHNIE

- język – element o kształcie zbliżonym do prostokąta, mogący mieć różną szerokość. Jest on przymocowany do górnego brzegu przyszwy lub/i przednich brzegów obłożyn. Język uszczelnia obuwie, chroni stopę przed kurzem/wodą oraz uciskiem przez sznurowadła i oczka,
- pasek tylny zewnętrzny – podłużny element naszyty od zewnątrz na dwie złożone obłożyny, pełniący rolę wzmocnienia. Zależnie od kształtu może to być pasek np. łopatkowy, kielichowy.
- podkrążek zewnętrzny – pasek przymocowany do zewnętrznych krawędzi obłożyny, jako wzmocnienie pod krążki oraz element ozdobny,



Elementy wierzchnie: paski tylne a) zwykłe, b) łopatkowy i kielichowe; oraz c) podkrążek zewnętrzny

Źródło: Christ, 1989, zmienione.

II. ELEMENTY PODSZEWKOWE

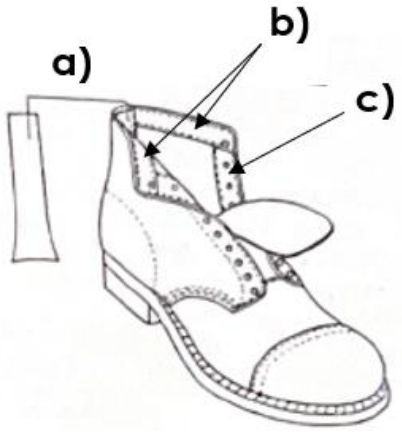
Elementy te spełniają w obuwiu różne funkcje. Z uwagi na fakt, iż pozostają w bezpośrednim/bliskim kontakcie ze stopą, powinny być wykonane z materiałów cechujących się nasiąkliwością (pochłanianie potu) i przepuszczalnością powietrza oraz pary wodnej, natomiast w obuwiu zimowym zapewniać izolację cieplną.

Ponadto materiały podszewkowe winny charakteryzować się odpornością na działanie potu i tarcie, a także właściwościami higieniczno-zdrowotnymi.

Nazwy części składowych podszewek nawiązują do nazw części składowych wierzchu cholewki, pod którymi się one znajdują. Wyjątek stanowi zapiętek.

II. ELEMENTY PODSZEWKOWE

Do elementów podszewkowych należą m.in.: jednolita podszewka całej cholewki, podszewka przyszwy, podszewka obłożyny, podszewka tylnika, zapiętek, pasek tylny wewnętrzny, podkrążek wewnętrzny, ramka górna (obrzeże) obłożyny lub cholewy



Elementy podszewkowe: a) pasek tylny wewnętrzny, b) ramka, c) podkrążek wewnętrzny

Źródło: Christ, 1989, zmienione.

II. ELEMENTY PODSZEWKOWE

- zapiętek – element wewnętrzny, który pokrywa częściowo bądź całkowicie zakładkę lub tylnik. Służy jako część przeciwpoślizgowa, zabezpiecza podszewkę przed przetarciem i uniemożliwia wyzuwanie stopy z obuwia w trakcie chodzenia,
- ramka – element który jest przymocowany do górnej krawędzi cholewki, pełni funkcję jej wzmocnienia bądź wykończenia,
- podkrążek wewnętrzny – element który jest przymocowany do wewnętrznych krawędzi obłożyny lub podkrążka zewnętrznego, w których są otwory na sznurowadła. Pełni funkcję wzmocnienia tych elementów,
- pasek tylny wewnętrzny – wzmocnienie od wewnątrz złączenia elementów cholewki w miejscu pięty i powyżej.

Zapiętek

Źródło: Christ, 1989.

III. ELEMENTY WZMACNIAJĄCE

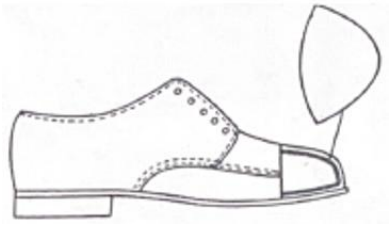
To elementy umiejscowione pomiędzy elementami wierzchnimi, oraz podszewkowymi. Ich funkcją jest wzmocnienie wiotkich i/lub cienkich elementów wierzchnich, dzięki czemu ograniczona zostaje ich nadmierna ciągliwość oraz wyrównana grubość. Do grupy tej należą tzw. międzypodszewki oraz inne wzmocnienia.

Nazwy elementów wzmacniających nawiązują do nazw elementów wierzchnich np. międzypodszewka przyszwy, międzypodszewka obłożyny, wzmacniacz podkrążka.

IV. ELEMENTY USZTYWNIAJĄCE

Zapewniają usztywnienie cholewki w czubku oraz w pięcie, zazwyczaj są zlokalizowane pomiędzy wierzchem, a podszewką. Do elementów usztywniających zalicza się:

- podnosek – element, którego funkcją jest usztywnienie i wzmocnienie od strony wewnętrznej czubka przyszwy w obrębie palców,
- zakładkę – element, którego funkcją jest usztywnienie i wzmocnienie obłożyny w miejscu pięty.



Podnosek

Źródło: Christ, 1989.

Zakładka: a) w obuwiu, b) uformowana

Źródło: Christ, 1989, zmienione.

ELEMENTY SPODU OBUWIA

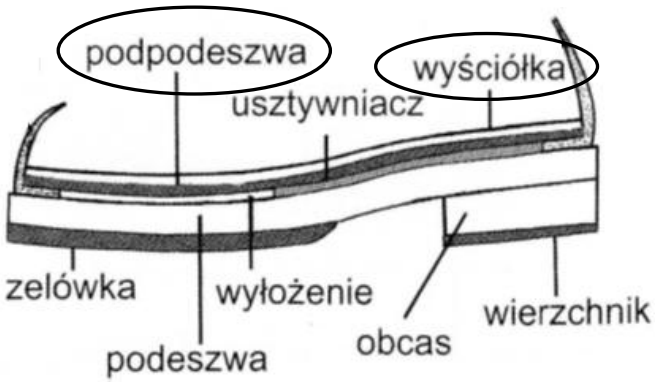
Części składowe spodu obuwia – biorąc pod uwagę typ, a także rodzaj obuwia, konstrukcję spodu oraz zastosowany system montażu – dzielą się na:

I. elementy nośne
II. elementy wewnętrzne
III. elementy zewnętrzne

I. ELEMENTY NOŚNE

- podpodeszwa – zasadniczy, wewnętrzny element spodu obuwia, do którego przytwierdzony jest dolny brzeg cholewki. Przylega ona do podeszwowej strony stopy, bezpośrednio lub za pośrednictwem wyściółki,

- wyściółka – element spodu w kształcie podpodeszwy znajdujący się wewnątrz obuwia. Jego funkcją jest ochrona stopy przed nierównościami na podpodeszwie. Wyściółka pozostaje w bezpośrednim/ bliskim kontakcie ze stopą,

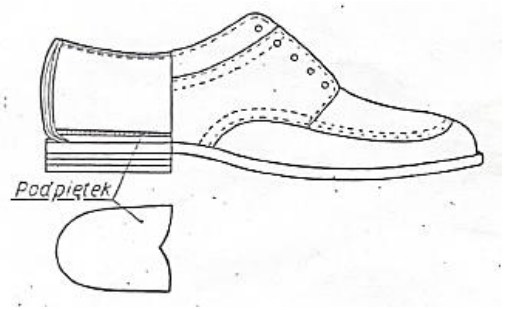


Części składowe spodu obuwia

Źródło: Skrzyńska i in. 2006, zmienione.

I. ELEMENTY NOŚNE

- półwyściółka – wewnętrzny element spodu obuwia, który pokrywa podpodeszwę w części śródstopia oraz pięty. Półwyściółka pozostaje w bezpośrednim/ bliskim kontakcie ze stopą,
- podpiętek – element spodu obuwia przymocowany w jego wnętrzu, w miejscu pięty. Jego funkcją jest ochrona stopy przed nierównościami, które powstały po przybiciu obcasa,
- wkładka – umieszczany wewnątrz obuwia element wymienny o kształcie zbliżonym do kształtu wyściółki. Może być wykonany z różnych materiałów.



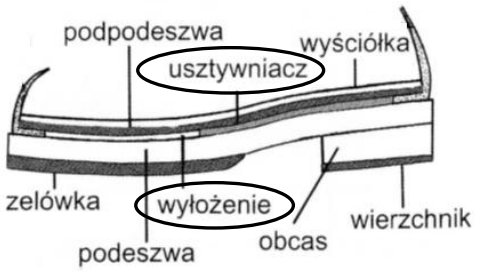
Podpiętek

Źródło: Rerutkiewicz i Rekwart. 1963.

II. ELEMENTY WEWNĘTRZNE

- wyłożenie – element którego funkcją jest wypełnienie i wyrównanie wgłębienia na podpodeszwie, powstałego po przytwierdzeniu do niej dolnego brzegu cholewki,

- usztywniacz – podłużny element spodu obuwia, wyprofilowany zgodnie ze skłonem kopyta, wbudowany pomiędzy podpodeszwą i podeszwą, w miejscu pięty i śródstopia. Jego funkcją jest wzmacnianie i usztywnianie wygięcia obuwia w śródstopiu,

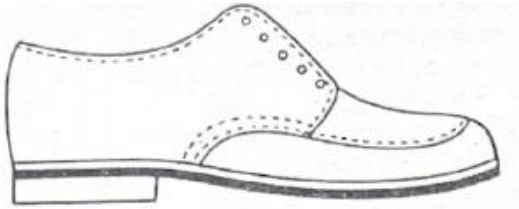


Części składowe spodu obuwia

Źródło: Skrzyńska i in. 2006, zmienione.

III. ELEMENTY ZEWNĘTRZNE

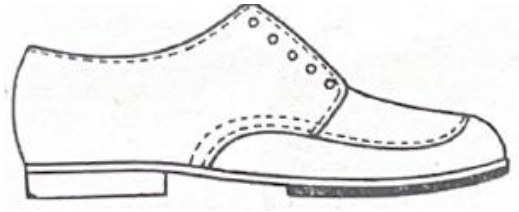
- podeszwa – element zewnętrzny spodu obuwia, pokrywający jego powierzchnię i stykający się bezpośrednio z podłożem za wyjątkiem miejsca gdzie przytwierdzony jest obcas.



Podeszwa

Źródło: Christ, 1989.

- zelówka – element przymocowany na zewnątrz do podeszwy, pod czubkiem i przedstopiem,



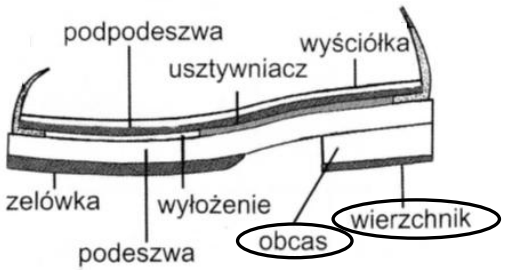
Zelówka

Źródło: Christ, 1989.

III. ELEMENTY ZEWNĘTRZNE

- obcas – element znajdujący się na tylnej części podeszwy, przymocowany do niej lub tworzący z nią jedną całość. Funkcją obcasa jest podwyższanie obuwia w części pięty. Jego wysokość zależy od wzniesienia kopyta w miejscu pięty, zaś kształt – od trendów mody,

- wierzchnik (flek) – element przymocowany na zewnątrz do podstawy obcasa, w kształcie jego śladu, stykający się bezpośrednio z podłożem.



Części składowe spodu obuwia

Źródło: Skrzyńska i in. 2006, zmienione.

ASORTYMENT OBUWIA

TYPY OBUWIA

Biorąc pod uwagę cechy konstrukcyjne, a także przeznaczenie obuwia, wyróżnia się takie typy obuwia jak:

czółenka

półbuty

półtrzewiki

trzewiki

botki

buty (kozaki)

Źródło: Skrzyńska i in. 2006, zmienione.

TYPY OBUWIA

tenisówki

trampki

japonki

fakirki

fussbety

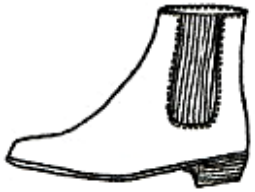
klapki

sandały

drewniaki

Źródło: Skrzyńska i in. 2006, zmienione.

TYPY OBUWIA



sztyblety

kowbojki

śniegowce

rzymianki

pantofle

welingtony

kalosze

Źródło: Skrzyńska i in. 2006, zmienione.

SKÓRA NATURALNA JAKO SUROWIEC OBUWNICZY

SKÓRA SUROWA (ZIELONA)

Skóry pozyskuje się z niektórych gatunków zwierząt. Po zabiciu / padnięciu zwierzęcia i ściągnięciu z jego tuszy skóry otrzymywana jest skóra surowa*. Skóry takie stanowią podstawowy surowiec dla przemysłu garbarskiego.

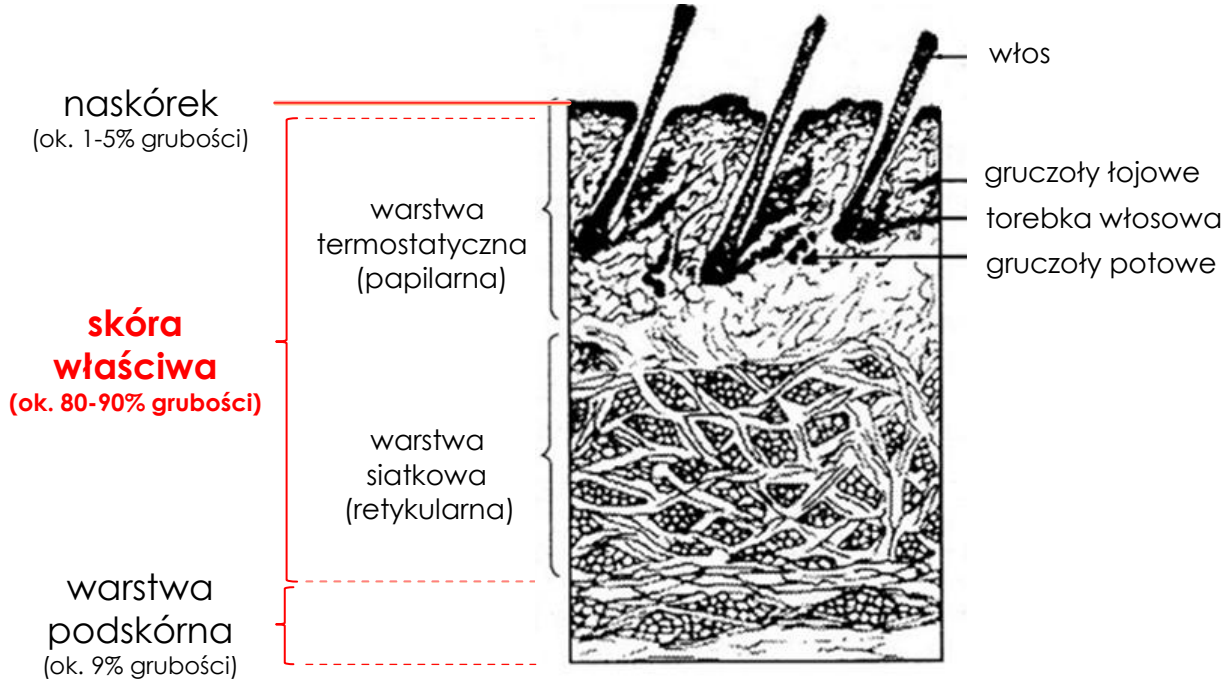
*Skóra świeża lub zakonserwowana zdjęta ze zwierzęcia, niepoddana jeszcze procesom wyprawy, inaczej **skóra zieloną.**

SKŁAD CHEMICZNY SKÓRY SUROWEJ

<table>
<tr><th colspan="6">SKÓRA SUROWA</th></tr>
<tr><th rowspan="2">woda
(65-75%)</th><th colspan="2">białka
(25-35%)</th><th rowspan="2">tłuszczowce
(do 30%)</th><th rowspan="2">składniki
mineralne
(ok. 0,5%)</th><th rowspan="2">substancje
inne</th></tr>
<tr><th>bezpostaciowe
(globularne)</th><th>włókniste</th></tr>
<tr><td></td><td>albuminy
globuliny
glikoproteidy
fosfoproteidy
chromoproteidy</td><td>kolagen
(62-92%)</td><td></td><td></td><td>węglowodany
pigmenty
enzymy</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>elastyna
(ok. 1%)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>keratyna
(ok. 1%)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

BUDOWA HISTOLOGICZNA SKÓRY SUROWEJ

Skóra surowa składa się z:
okrywy włosowej, naskórka, skóry właściwej i tkanki podskórnej.



Źródło: Duda i Marcinkowska, 2001, zmienione.

NASKÓREK

To górna warstwa skóry surowej, zbudowana z wielowarstwowego układu odnawiających się komórek, od młodych, poprzez dojrzałe, aż do obumarłych – które złuszczają się z powierzchni naskórka.

naskórek
(ok. 1-5% grubości)

Źródło: Duda i Marcinkowska, 2001, zmienione.

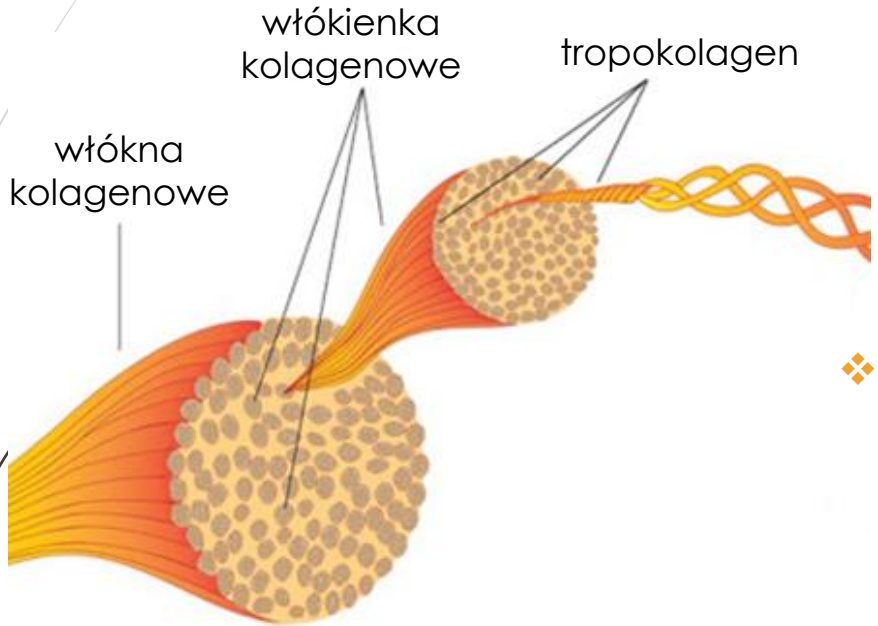
SKÓRA WŁAŚCIWA

Zbudowana jest z włókien białkowych:

- kolagenowych (99%),
- elastynowych (ok. 1%).

Źródło: Duda i Marcinkowska, 2001, zmienione.

KOLAGEN



Źródło: https://tiny.pl/9sv6f, zmienione

- właściwości skóry wynikają z budowy oraz właściwości chemicznych kolagenu, trójwymiarowego splecenia jego włókien,
- włókna kolagenowe połączone są w pęczki o różnych wymiarach, sposobie rozmieszczenia, a także odmiennej budowie.

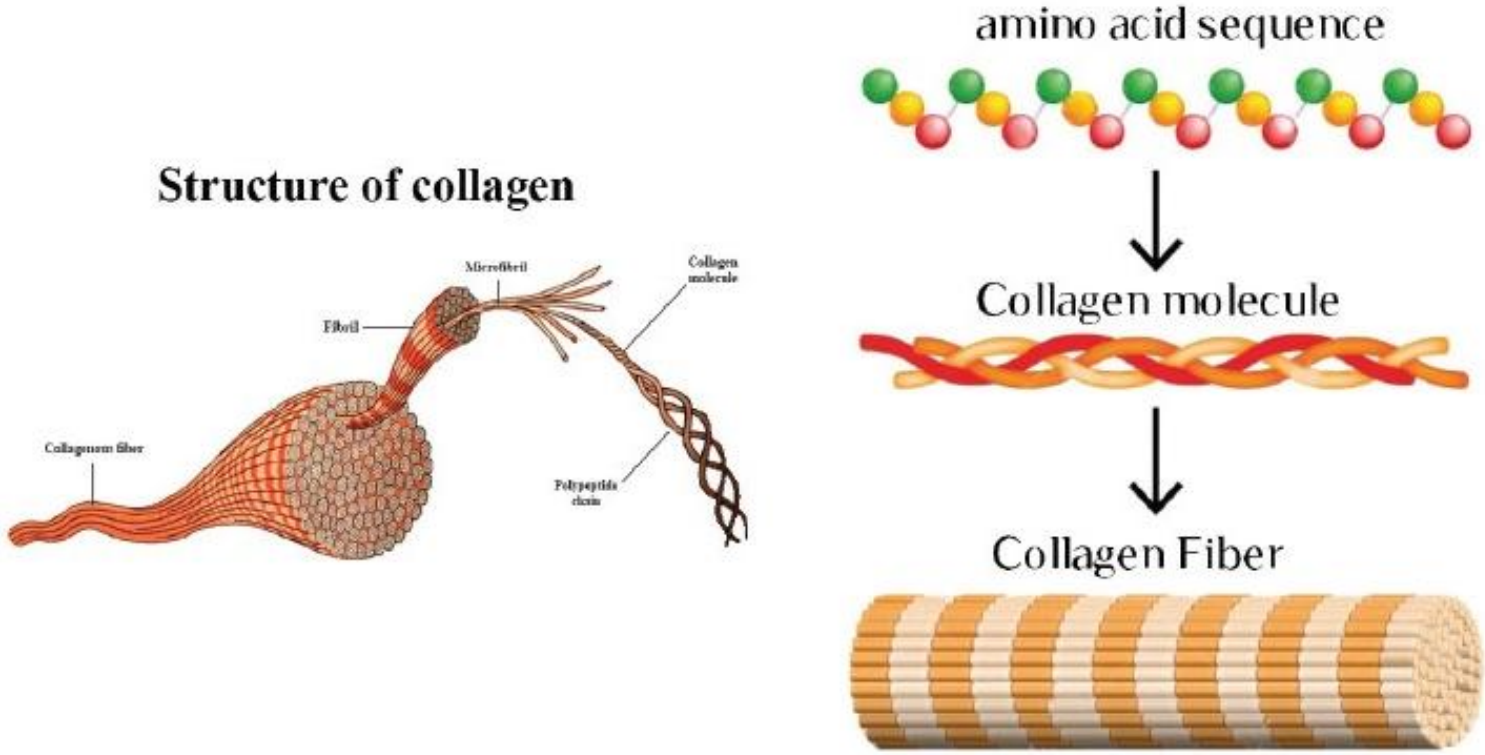


Figure 1. Collagen structure

Źródło: https://www.turkchem.net/indispensable-for-the-leather-industry-chrome-tanning.html

WARSTWA TERMOSTATYCZNA (PAPILARNA)

- sięga do głębokości końców korzeni włosów,
- cechuje ją obecność cienkich włókien kolagenowych; im bliżej naskórka, tym mniejsza jest ich grubość oraz delikatniejsza, jednak bardziej zwarta i płaska, jest siatka włóknista -> błona licowa = LICO SKÓRY.

Źródło: Duda i Marcinkowska, 2001, zmienione.

WARSTWA TERMOSTATYCZNA (PAPILARNA)

Oprócz włókien tkanki łącznej w warstwie tej znajdują się także m.in. naczynia krwionośne i limfatyczne, włókienka nerwowe, przewody gruczołów łojowych, brodawki włosowe. Rozluźniają one tkankę włóknistą i obniżają właściwości mechaniczne skóry. Ponadto odpowiadają za wygląd zewnętrzny warstwy termostatycznej, czyniąc jej powierzchnię nierówną oraz charakterystyczną dla danego gatunku lub rasy zwierzęcia. Tzw. rysunek lica jest związany z różnym rozmieszczeniem włosów w skórze, natomiast po ich usunięciu podczas procesu wyprawy – specyficznym układem otworków włosowych w obrębie warstwy licowej. Rysunek lica tworzą także naturalne, delikatne sfałdowania.

WARSTWA SIATKOWA (RETYKULARNA)

- stanowi dolną, odmięsną część skóry,
- cechuje ją obecność grubszych włókien kolagenowych, tworzących gęsto splecioną sieć przestrzenną,
- ma zasadnicze znaczenie w kształtowaniu się właściwości mechanicznych (wytrzymałości na rozciąganie i ciągliwości) skóry gotowej.

Źródło: Duda i Marcinkowska, 2001, zmienione.

WARSTWA SIATKOWA

SKÓRY:

- cielęce – 70 %
- końskie – 55-65 %
- kozie – 35-60 %
- owcze – 30-40 %
- świńskie – 0%

WARSTWA PODSKÓRNA

Stanowi ona tkankę przejściową łączącą skórę z tuszą zwierzęcia. W skład tkanki podskórnej wchodzą włókna kolagenowe o luźnym splocie. W przestrzeniach pomiędzy nimi znajdują się tkanka mięśniowa i tkanka tłuszczowa.

warstwa podskórna

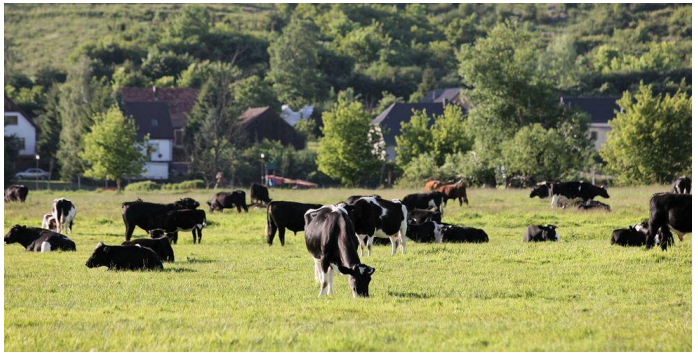
Źródło: Duda i Marcinkowska, 2001, zmienione.

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA JAKOŚĆ SKÓR

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA JAKOŚĆ SKÓR

Do czynników kształtujących strukturę i jakość skóry zalicza się:

- gatunek zwierzęcia,
- rasę zwierzęcia,
- płeć,
- wiek,
- warunki klimatyczne,
- warunki bytowe,
- sposób odżywiania,
- cechy indywidualne

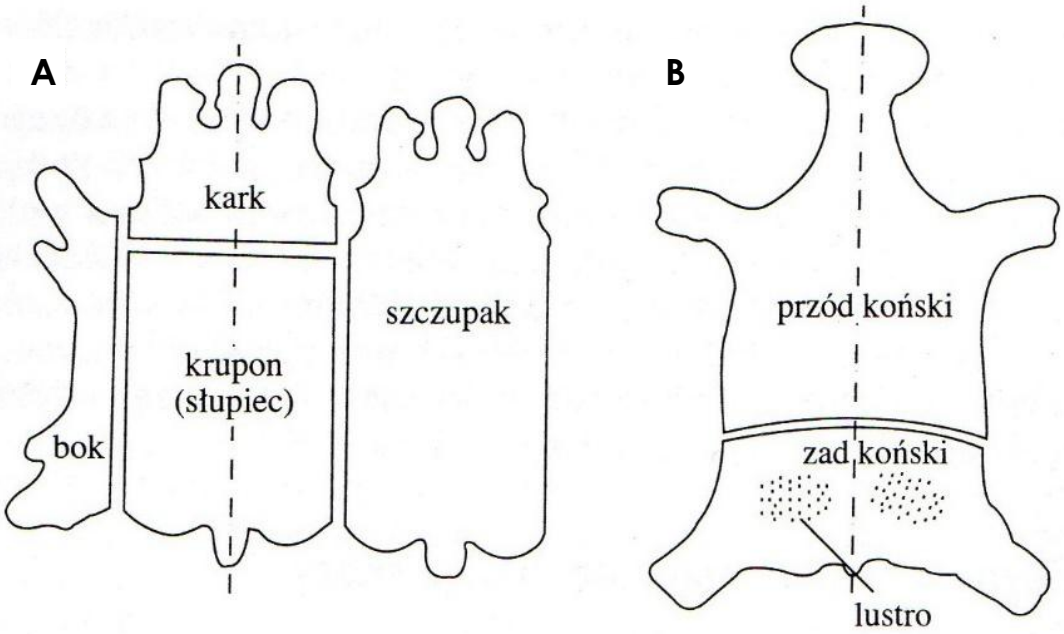


https://tiny.pl/78gpq

Budowa histologiczna oraz skład chemiczny skóry zwierzęcej są zróżnicowane w zależności od opisywanego miejsca, tj. topografii skóry.

TOPOGRAFIA SKÓRY

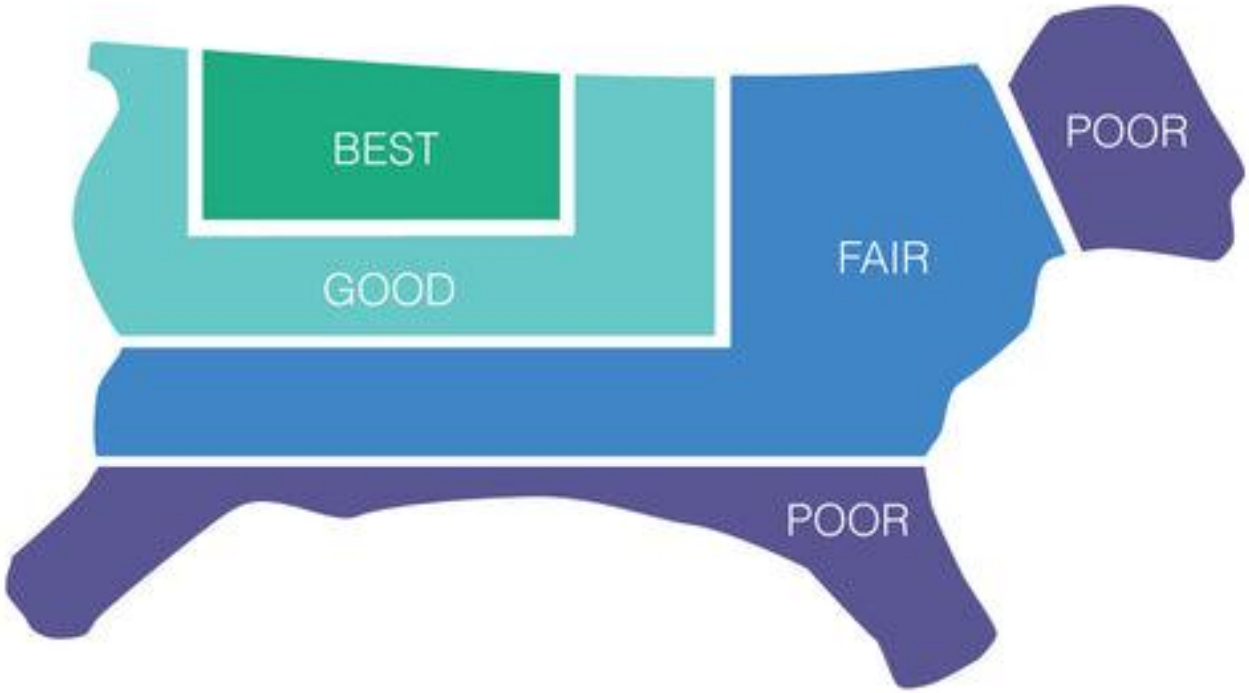
Ta sama skóra ma inną grubość, budowę, a także właściwości w obrębie karku, boku, części kruponowej czy w okolicach pachwin.



Rozkrój topograficzny skóry: bydlęcej (A), koziej (B)

Źródło: Duda i Marcinkowska 2001.

TOPOGRAFIA SKÓRY



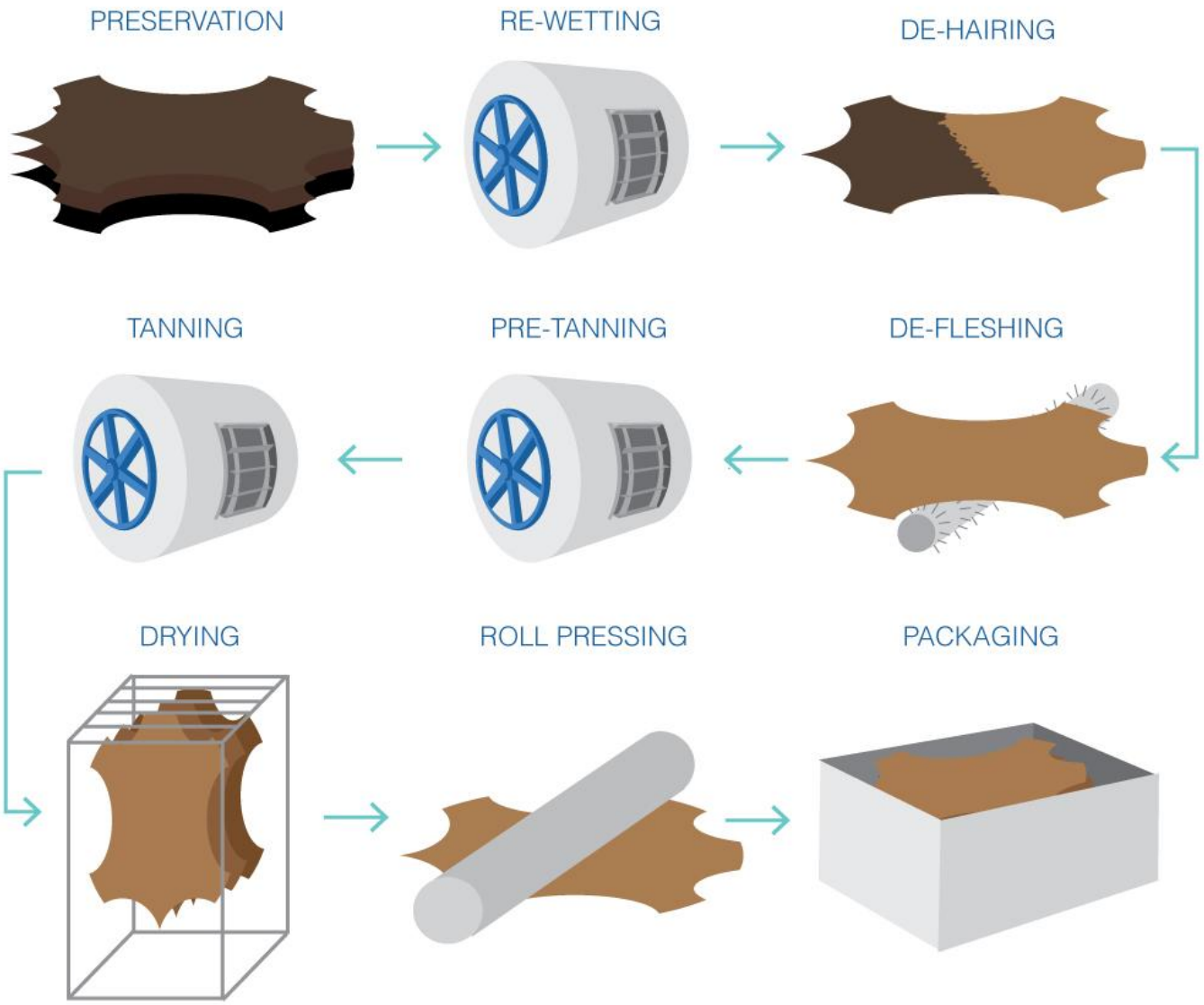
Źródło: https://hanleather.com/how-to-identify-genuine-leather/

WYPRAWA SKÓR SUROWYCH

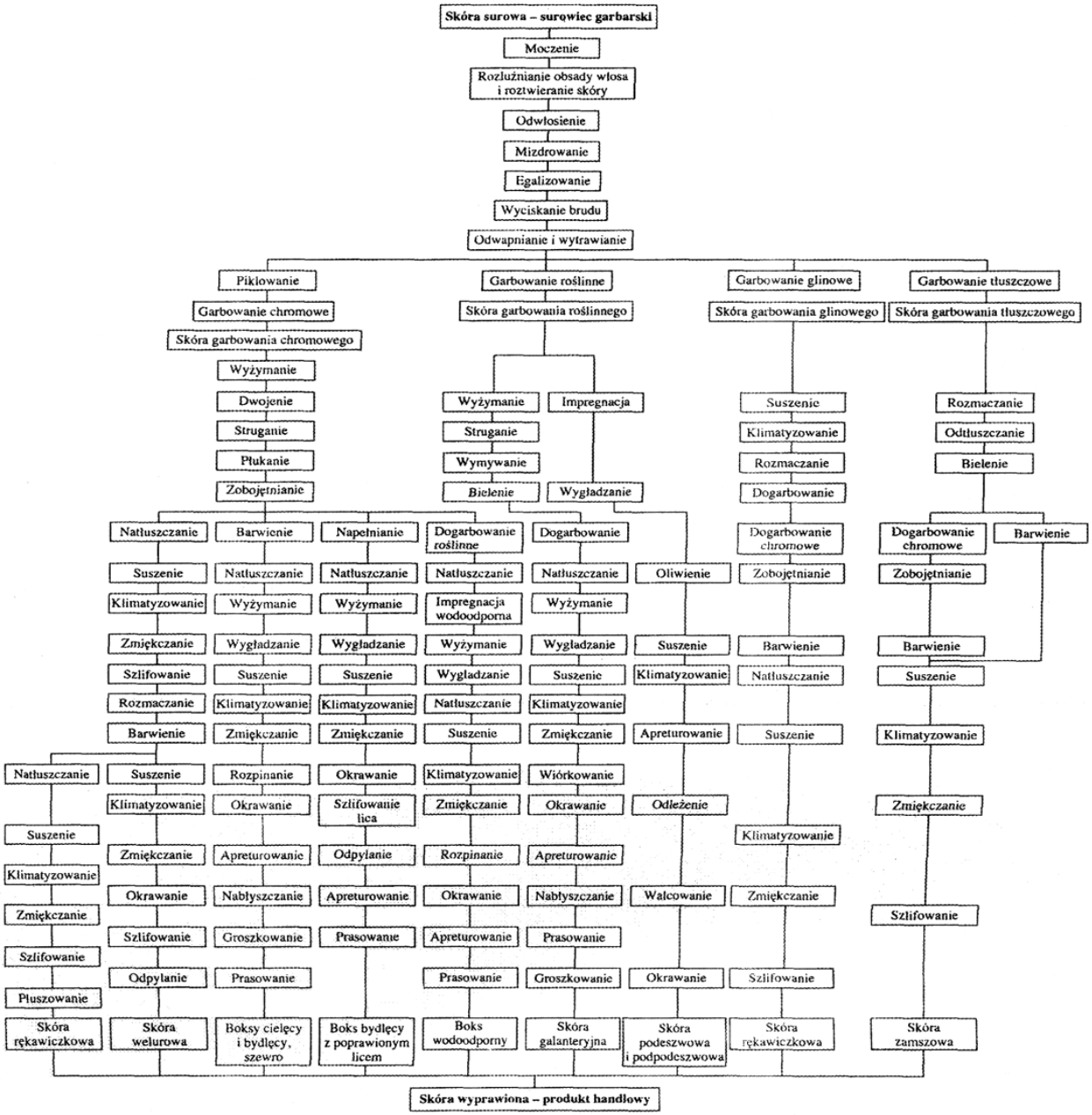
WYPRAWA SKÓR

Wyprawianiem nazywane będą kolejne procesy technologiczne, w wyniku których skórze surowej nadane zostają cech użytkowe, zgodne z przeznaczeniem. Wyprawa skóry obejmuje następujące fazy:

1) przygotowanie skór do garbowania w warsztacie mokrym,
2) garbowanie właściwe,
3) wykończanie skór.



Źródło: https://www.bagsonline.in/about-leather.html



Schemat wyprawy typowych rodzajów skór gotowych

Źródło: Duda i Marcinkowska, 2001.

PRZYGOTOWANIE SKÓR DO GARBOWANIA

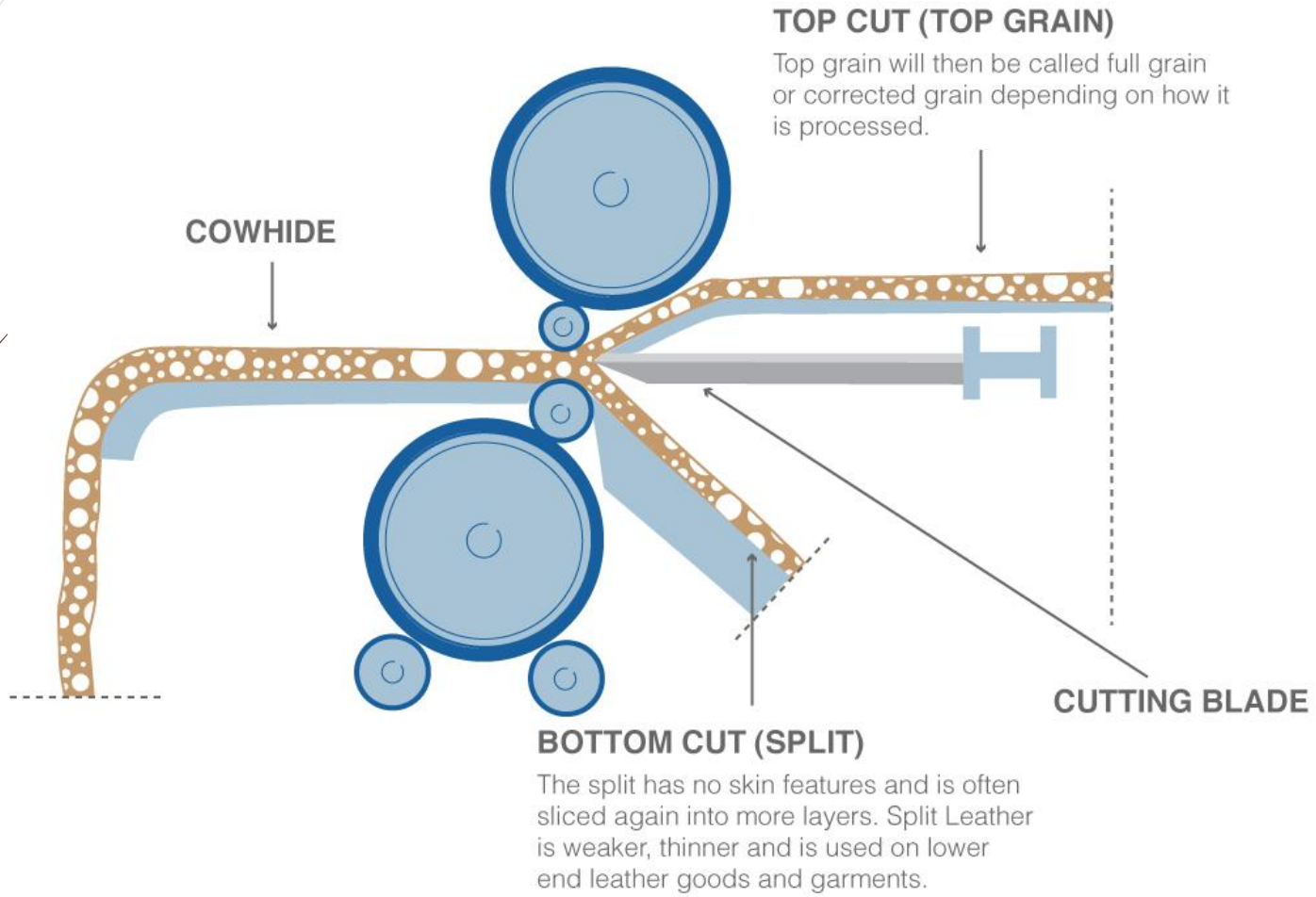
W warsztacie mokrym skóry surowe poddawane są obróbce chemicznej i enzymatycznej, która umożliwia oczyszczenie tkanki skórnej oraz zmienia skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne kolagenu.

OPERACJE DZIAŁU MOKREGO

Przygotowanie skór do garbowania obejmuje m.in. następujące procesy i operacje prowadzące do otrzymania ze skóry surowej tzw. *golizny*:

- moczenie skór,
- rozluźnienie obsady włosa, włókien skóry i naskórka (oddziaływanie m.in. wapnem),
- usunięcie włosa (odwłasianie) i tkanki podskórnej (mizdrowanie),
- dwojenie skóry,
- oczyszczanie skór i wyciskanie brudu,
- usunięcie substancji użytych w czasie wapnienia
- wytrawienie (dalsze rozluźnienie i zmiękczanie włókien skórnych).

DWOJENIE



Źródło: https://www.tusting.co.uk/blogs/tusting-stories/what-is-split-leather-what-is-full-grain-leather

DWOJENIE

GARBOWANIE WŁAŚCIWE

Etap polegający na poddaniu golizny działaniu substancji garbujących, które trwale łączą się z kolagenem. Dzięki temu skóra staje się odporna na gnicie, działanie czynników zewnętrznych, a jednocześnie elastyczna.

W zależności od zastosowanego garbnika wyróżnić można różne rodzaje garbowania, m.in.:

- roślinne,
- chromowe,
- tłuszczowe,
- kombinowane.

GARBOWANIE ROŚLINNE

- polega na traktowaniu golizny wodnymi roztworami garbników roślinnych (brzeczka garbarska), które otrzymuje się w procesie ekstrakcji z surowców garbnikodajnych,
- najbogatsze w garbniki są rośliny podzwrotnikowe, tropikalne,
- garbniki są obecne m.in. w korze drzew, owocach i liściach, do najważniejszych krajowych surowców zalicza się drewno i korę dębową oraz świerkową,
- znajduje zastosowanie w produkcji skór:
  - twardych na spody obuwia (podeszwy, podpodeszwy),
  - rymarskich,
  - galanteryjnych,
  - na wierzchy obuwia (skóry juchtowe i sandałowe).

GARBOWANIE CHROMOWE

- polega ono na reakcji w roztworach wodnych zasadowych soli Cr(III) z kolagenem skóry,
- to najbardziej popularna metoda garbowania, dzięki której można otrzymać lekkie, miękkie oraz stosunkowo niedrogie skóry, cechujące się wysoką odporności mikrobiologiczną i termiczną,
- znajduje zastosowanie w produkcji skór:
  - na wierzchy obuwia,
  - podszewki,
  - rękawiczki,
  - odzież skórzaną,
  - niektóre skóry techniczne.

GARBOWANIE TŁUSZCZOWE

- sposób garbowania skór z wykorzystaniem tłuszczy pochodzenia zwierzęcego bądź roślinnego,
- garbowanie zamszowe stanowi najbardziej popularną metodę garbowania tłuszczowego. Polega ono na zastosowaniu tranów jako garbników (głównie tranu dorsza). W jego trakcie w wilgotnej tkance skórnej dochodzi do samoutlenienia tranu,
- stosowane jest przede wszystkim w przypadku skór z saren, jeleni, łosi i reniferów, również skór owczych i jagnięcych. Przed procesem garbowania tłuszczowego niezbędne jest usunięcie lica skóry,
- skóry garbowane tłuszczowo cechuje krótkie i gęste włókno, a także znaczna porowatość. Są one miękkie, ciągliwe, przewiewne i lekkie, ponadto posiadają dobre właściwości termoizolacyjne i nie niszczą się w praniu.

GARBOWANIE KOMBINOWANE

- pozwala na uzyskanie produktów o właściwościach, których nie można uzyskać stosując jeden wybrany sposób garbowania,
- właściwe połączenie rożnych metod garbowania pozwala na skrócenie czasy wyprawy, a także oszczędności w wykorzystaniu środków garbujących,
- stosuje się połączenie np. garbowania roślinnego z chromowym, czy syntanowego z chromowym.

WYKOŃCZANIE SKÓR

Ma ono na celu nadanie półwyrobowi - skórze wygarbowanej - charakterystycznego wyglądu produktu gotowego oraz wszelkich właściwości zgodnych z przeznaczeniem. W zakres wykończenia wchodzą:

- operacje chemiczne,
- obróbka mechaniczna.

WYKOŃCZANIE – OPERACJE CHEMICZNE

Należą do nich:

- płukanie i rozmaczanie,
- zobojętnianie,
- napełnianie,
- dogarbowanie,
- natłuszczanie,
- barwienie,
- impregnowanie,
- wykończanie apreturami bądź zestawami kryjącymi.

DOGARBOWANIE

Jego celem jest zmodyfikowanie właściwości tkanki skórnej. Zastosowane w trakcie dogarbowania środki wypełniają luźniejsze części skóry, dzięki czemu uzyskuje się homogeniczność całej powierzchni skóry.

NATŁUSZCZANIE

Operacja polegająca na wprowadzeniu do tkanki skórnej środków smarnych. W garbarstwie stosuje się tzw. likiery, czyli preparaty będące mieszaninami tłuszczów. Natłuszczanie pozwala na nadanie skórze miękkości i pulchności, wpływa także na jej właściwości higieniczne i mechaniczne. Do najczęściej stosowanych metod natłuszczania zalicza się:

- natłuszczanie bębnowe,
- obustronne smarowane.

BARWIENIE

Ma ono na celu uzyskanie pożądanej barwy skóry. Rozróżnia się dwa sposoby barwienia skór - kąpielowy i powierzchniowy. Podczas barwienia powierzchniowego roztwór barwnika nanosi się na powierzchnię skóry mechanicznie lub ręcznie. W praktyce najczęściej stosowane jest barwienie natryskowe, które zapewnia m.in. mniejsze zużycie barwników.

WYKOŃCZANIE – OBRÓBKA MECHANICZNA

Po zakończeniu operacji chemicznych następuje poprzedzająca wykończanie właściwe obróbka mechaniczna skór, do której zalicza się:

- wyżymanie,
- wyrównywanie, bądź pocienianie i wyrównywanie grubości,
- szlifowanie, wygładzanie
- suszenie i klimatyzowanie.

Suszenie skór powoduje ich sztywność i utratę elastyczności. W dalszej kolejności przeprowadza się zatem operacje takie jak:

- międlenie,
- groszkowanie,
- rozciąganie,

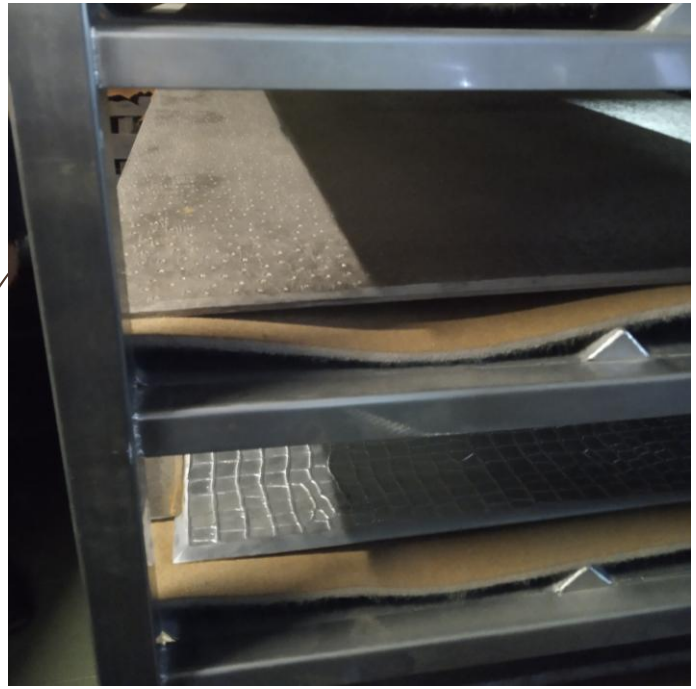
które umożliwiają uzyskanie odpowiedniej miękkości skór.

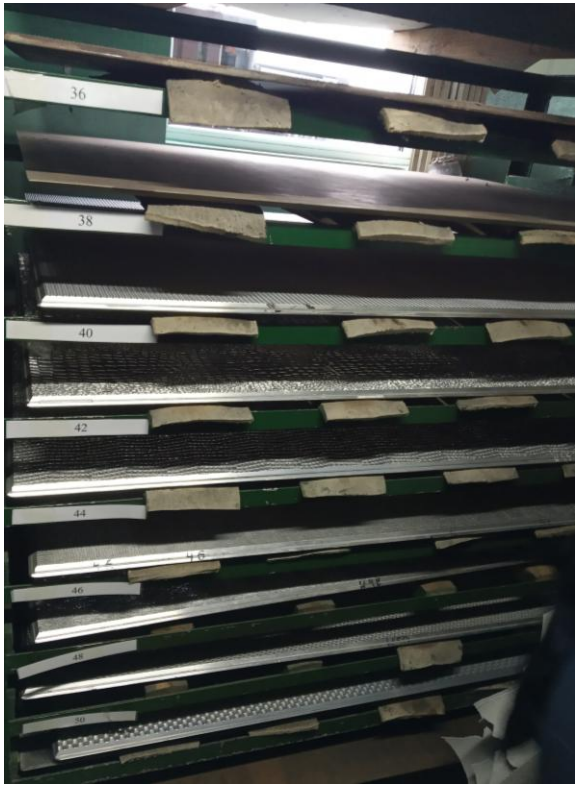
WYKOŃCZANIE – OBRÓBKA MECHANICZNA

Kolejno wykończa się mechanicznie mizdrę bądź lico (stronę użytkową), poprzez m.in.:

- nabłyszczanie,
- prasowanie,
- deseniowanie,
- polerowanie,
- walcowanie.

PŁYTY DO TŁOCZENIA DESENI





WYKOŃCZANIE WŁAŚCIWE

W przypadku skór miękkich licowych polega na kilkukrotnym nakładaniu na powierzchnię lica zestawów kryjących bezbarwnych (apretur) lub opartych na farbach kryjących. Tworzą one na powierzchni lica cienką powłokę ochronną i połyskową, co zapewnia nie tylko wyrównanie koloru skóry, ale i pozwala na tuszowanie niewielkich uszkodzeń lica.

WŁAŚCIWOŚCI SKÓR WYPRAWIONYCH

W zależności od rodzaju surowca, metody konserwacji, a także sposobu prowadzenia procesu garbowania i wykończenia, skóry wyprawione cechują się różnymi właściwościami.
Wśród najważniejszych wymienia się:

- wodoodporność,
- odporność na działanie czynników atmosferycznych,
- odporność na procesy gnilne,
- odporność na działanie potu,
- niski współczynnik przewodzenia ciepła,
- miękkość,
- elastyczność,
- ciągliwość,
- wysoką wytrzymałość mechaniczna,
- przepuszczalność pary wodnej i powietrza,
- sorpcję (wchłanianie) i desorpcję (wydzielanie) pary wodnej.

KLASYFIKACJA
SKÓR WYPRAWIONYCH

SKÓRY TWARDE

Skóry pozyskane z osobników dorosłych (krów, byków, koni) w garbarni są sortowane zgodnie z przeznaczeniem, a następnie podlegają rozkrojowi na części o zbliżonych właściwościach, ponieważ skóry te – ciężkie, grube, i o dużej powierzchni – wykorzystuje się do produkcji skór twardych. To najczęściej skóry garbowania roślinnego, z których na potrzeby obuwnictwa wytwarza się podeszwy i podpodeszwy.

SKÓRY MIĘKKIE

To skóry pozyskiwane z młodych osobników. Natomiast jeśli do produkcji skór miękkich przeznacza się skóry ciężkie i grube, muszą one podlegać dwojeniu na warstwy o grubości około 1,2 mm. Produkuje się z nich wierzchy obuwia i podszewki. Skóry miękkie to najczęściej skóry garbowane chromowo.

ASORTYMENT SKÓR ZWYKŁYCH

W zależności od przeznaczenia użytkowego wyróżnia się skóry:

- obuwiowe wierzchnie,
- obuwiowe spodowe,
- podszewkowe,
- odzieżowe (np. kurtki, płaszcze),
- rękawiczkowe,
- galanteryjne (np. portfele, paski),
- rymarskie (np. uprzęże, siodła),
- techniczne (np. uszczelki, pasy pędne),
- inne.

SKÓRY OBUWIOWE WIERZCHNIE

Skóry na wierzchy obuwia, to m.in.:

- boksy,
- szewro,
- skóry anilinowe,
- skóry florentique,
- skóry nappa,
- skóry softy,
- skóry marszczone,
- skóry lakierowane,
- welury,
- nubuki,
- juchty i faledry.

BOKSY CIELĘCE I BYDLĘCE

Boksy cielęce to garbowane chromowo, najcenniejsze skóry obuwiowe i galanteryjne, o zwartym i delikatnym licu, miękkie i elastyczne, pełne i mięsiste w dotyku. Wykańcza się je apreturami szlachetnymi, bądź groszkuje (zależnie od czystości oraz stopnia uszkodzenia lica). W handlu występują jako skóry całe. Grubość: 0,5 – 1,1 mm.

Boksy bydlęce (bukaty) to skóry garbowane chromowo, zaliczane do podstawowego asortymentu skór na wierzchy obuwia. Wykańcza się je podobnie jak skóry cielęce, jednak więcej z nich cechuje lico poprawiane, korygowane i tłoczone. W handlu występują jako skóry całe, połówki, szczupaki, boki, karki, łapy i dwoiny. Grubość: 1,0 – 2,8 mm.

BOKSY WODOODPORNE

Boksy wodoodporne (waterproofty) produkuje się z garbowanych chromowo skór bydlęcych oraz świńskich. Skóry te są mocno natłuszczane (zawartość tłuszczu: 18 - 24%, półwodoodporne: 8 -14%), wykańcza się je z licem naturalnym bądź poprawianym, gładkim lub tłoczonym. W handlu występują jako skóry całe, połówki, szczupaki oraz krupony wydłużone. Z boksów wodo- i półwodoopornych produkuje się obuwie sportowe, turystyczne i specjalne. Grubość: zbliżona do bukatów.

SZEWRO

Szewro (giemza) to garbowane chromowo skóry kozie, zaliczane do najbardziej szlachetnych skór miękkich. Cechują się ładnym oraz naturalnym licem, rzadziej poprawianym, wykańczanym kolodionowo-anilinowo. Z szewra produkuje się luksusowe obuwie damskie i męskie oraz galanterię. Grubość: 0,5 – 1,7 mm.

SKÓRY ANILINOWE

Skóry anilinowe to skóry luksusowe, produkowane z surowca dobrej jakości, cienkiego, o licu bez uszkodzeń, które - dzięki zastosowaniu powłok przeświecających - nie jest maskowane (widoczny jest rysunek lica). Skóry te są bardzo miękkie i niezbyt grube, równomiernie wybarwione, o ścisłym i delikatnym licu.

SKÓRY FLORENTIQUE

Skóry florentique (florentik) wyprawia się podobnie jak skóry z poprawionym licem, jednak w ich przypadku na końcową warstwę połyskową nanoszona jest warstwa lakierowa (kontrastowa). Skóry te mogą być jednobarwne(powłoka kontrastowa i podkład mają taki sam kolor) lub dwubarwne (powłoka i podkład mają różne kolory). Przy zginaniu lica uwidacznia się barwa podkładu, zaś miejscowe starcie warstwy wierzchniej pozwala na uzyskanie miejsc rozjaśnionych.

SKÓRY NAPPA I SOFTY

Skóry nappa produkuje się z poddanych garbowaniu chromowemu skór bydlęcych. Skóry te wykańcza się kazeinowo bądź plastykowo. Cechują się one dużą miękkością i odpowiednią dla cholewki ścisłością oraz ograniczoną ciągliwością. Grubość: 1,2 – 1,4 mm.

Skóry softy to skóry będące odmianą skór nappa, grubsze (1,8 – 2,2 mm), cechujące się dużą miękkością i odpowiednią ciągliwością. Wykańcza się je półanilinowo, stosując natrysk farbą kryjącą.

WELURY I NUBUKI

Welury (zamsze chromowe) produkuje się z garbowanych chromowo skór bydlęcych, końskich, kozich lub świńskich. Wykańcza się je od strony mizdry, która dzięki odpowiedniemu szlifowaniu uzyskuje „zamszowy" wygląd i „chwyt". Na welury przeznacza się skóry cechujące się uszkodzonym licem i ścisłą tkanką skórną; obecnie zwykle produkuje się je z dwoin. Grubość: różna, w zależności od surowca.

Nubuki to skóry produkowane z podobnego surowca jak skóry welurowe. Wykańcza się je jednak od strony lica, które jest lekko (płytko) zeszlifowanie. Dlatego też do produkcji nubuków nie wykorzystuje się surowca o znacznych i głębokich uszkodzeniach lica.

JUCHTY I FALEDRY

Juchty i faledry wytwarza się ze skór bydlęcych garbowanych roślinnie lub syntanowo-roślinnie. Skóry te są dobrze natłuszczone (zawartość tłuszczu: do 23%), zazwyczaj wykańcza się je w kolorze naturalnym, pochodzącym z garbowania roślinnego. Juchty, to skóry wykończone od strony lica, zaś faledry - od strony mizdry. Produkuje się z nich obuwie wojskowe, robocze i turystyczne. Grubość: 1,6 – 3 mm.

SKÓRY OBUWIOWE SPODOWE

Skór obuwiowe spodowe, to skóry:

- podeszwowe,
- podpodeszwowe,
- pasowe.

SKÓRY PODESZWOWE

Skóry podeszwowe produkuje się z: ciężkiego surowca bydlęcego, skór świńskich i z dzików, grubych zadów końskich, garbowanych roślinnie lub syntanowo-roślinne. Skóry te powinny wykazywać odpowiednią sztywność, znaczną odporność na ścieranie, a także małą nasiąkliwością. Oprócz skór podeszwowych zwykłych wyróżnia się skóry podeszwowe:

- waszowe – skóry bydlęce, które dzięki mniejszemu nasyceniu garbnikami są bardziej elastyczne, cieńsze oraz podatniejsze na zginanie,
- półwaszowe – o właściwościach pośrednich pomiędzy skórami podeszwowymi zwykłymi, a waszowymi.

Skóry podeszwowe w handlu występują jako krupony, półkrupony, zady końskie i szczupaki.

SKÓRY PODPODESZWOWE

Skóry podpodeszowe produkuje się z garbowanych roślinnie skór bydlęcych, świńskich oraz końskich, z surowca lżejszego i rzadszego, również z karków i boków. Skóry te cechują się małym wypełnieniem garbnikiem, odpowiednią elastycznością i znaczną nasiąkliwością. Grubość: 2 – 3,5 mm.

SKÓRY PASOWE

Skóry pasowe produkuje się z lżejszego surowca bydlęcego, garbowanego roślinnie, roślinno-syntanowo lub roślinno-chromowo. Skóry te wykorzystuje się do produkcji obuwia systemem pasowym (pasy łączące wierzch ze spodem). W handlu występują jako krupony, półkrupony i karki (grubość: ok. 2,2 mm) lub gotowe pasy (szerokość: 12 – 18 mm).

SKÓRY PODSZEWKOWE

Skóry podszewkowe produkuje się z zastosowaniem różnych metod oraz z różnego surowca. Są one wykańczane z licem w kolorze naturalnym, czasem podlegają barwieniu. Skóry te powinny charakteryzować się znaczną nasiąkliwością, przepuszczalnością pary wodnej oraz powietrza, a także odpornością na działanie potu i tarcie.
Grubość: 0,5 – 1,2 mm.

PRODUKCJA
OBUWIA SKÓRZANEGO

PRODUKCJA OBUWIA

Proces produkcji obuwia składa się z następujących operacji (Duda i Marcinkowska, 2001):

1) *rozkrój materiałów na elementy odpowiadające poszczególnym częściom składowym wierzchu, podszewki i spodu obuwia,*
2) *opracowanie poszczególnych elementów, tj. przygotowanie ich właściwego łączenia (ścienianie brzegów, wyrównywanie grubości, formowanie elementów itp.),*
3) *łączenie poszczególnych części składowych cholewki,*
4) *zaciąganie cholewki na kopyto (tzw. ćwiekowanie),*
5) *właściwe łączenie wierzchu ze spodem obuwia, tzw. montaż obuwia,*
6) *wykończenie obuwia (frezowanie, ścieranie, woskowanie, polerowanie itp.),*
7) *ocena jakości według obowiązujących norm, znakowanie i pakowanie gotowego obuwia.*

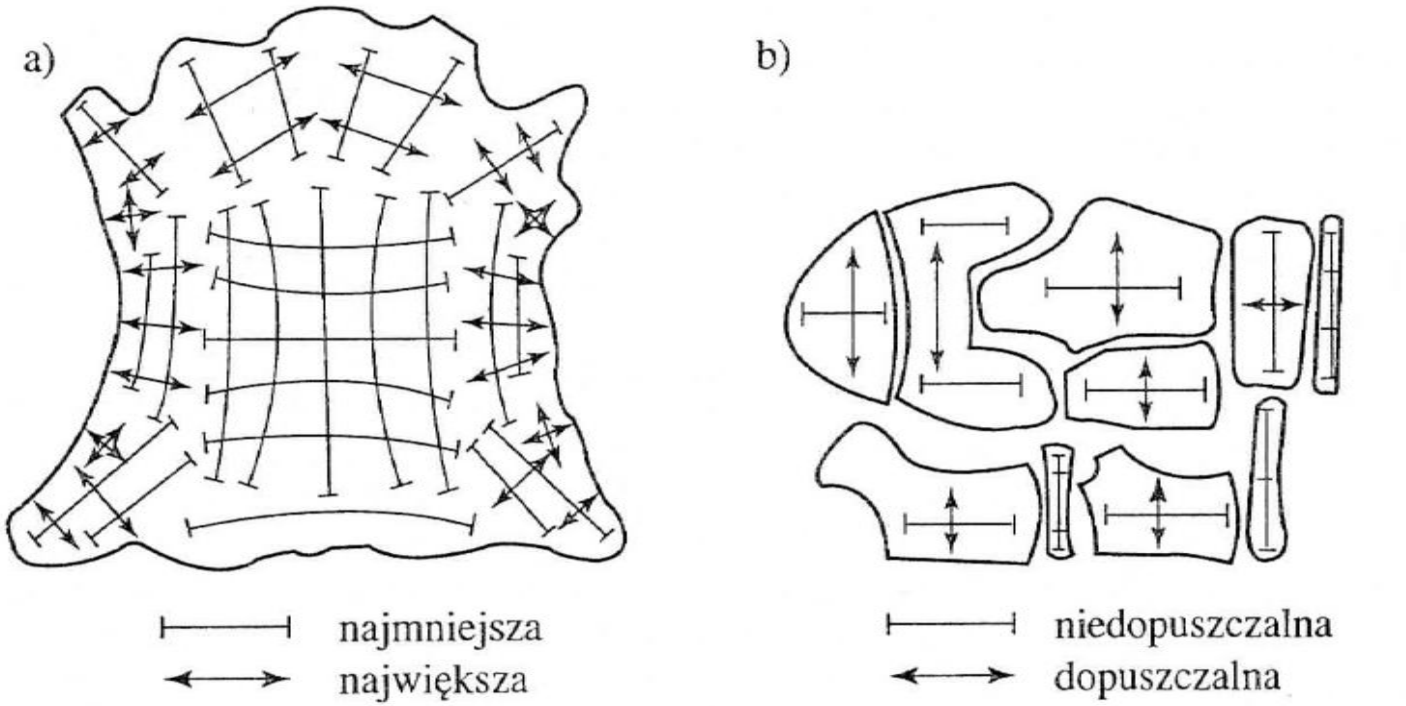
ROZKRÓJ SUROWCA

Podczas rozkroju skór powinno się uwzględniać ich trzy charakterystyczne właściwości, tj.:

- grubość,
- zwartość oraz ciągliwość tkanki skórnej,
- wady.

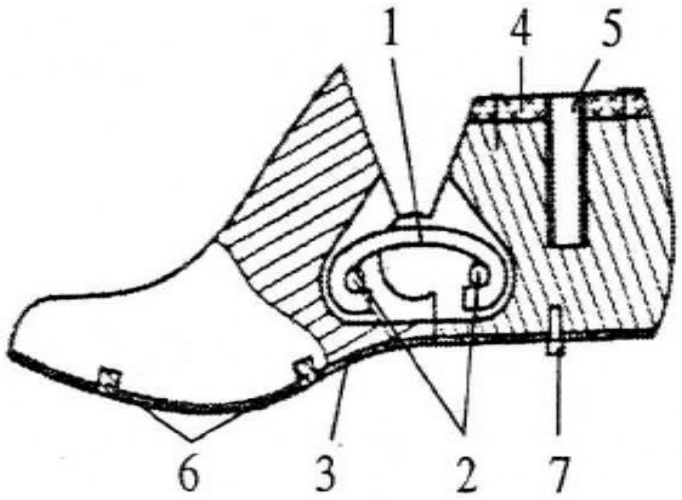
Przy rozkroju surowca bierze się także pod uwagę fakt, iż nie wszystkie elementy obuwia będą tak samo narażone na uszkodzenie i jednakowo podlegają eksploatacji. Zatem na przyszwę przeznacza się najlepsze części skóry (krupon), natomiast na języki – te najmniej wartościowe.

KIERUNKI CIĄGLIWOŚCI



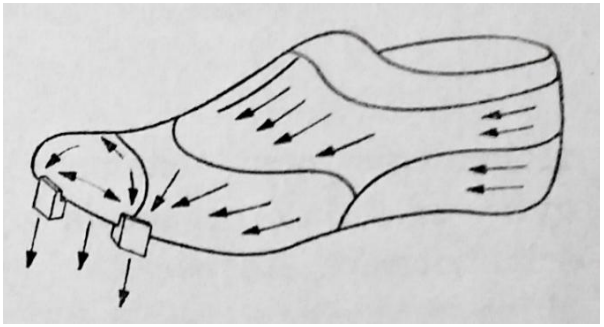
Kierunki ciągliwości: a) skór, b) elementów obuwia

Źródło: Duda I. , Marcinkowska E., 2001.



Części składowe kopyta:
1 – łącznik sprężynowy, 2 – sworzeń łącznika, 3 – okucie podstawy kopyta, 4 – ochraniacz progu kopyta, 5 – tulejka, 6 – korek, 7 - trzpień

Źródło: Duda I. , Marcinkowska E., 2001.



Kierunki deformacji materiału cholewki przy zaciąganiu

Źródło: https://myoublog.pl/historia-jednej-pary-jak-powstaja-buty/

KSZTAŁTOWANIE JAKOŚCI OBUWIA W PROCESIE PRODUKCJI

Do najważniejszych czynników mających wpływ na właściwości, a tym samym jakość obuwia, zalicza się:

- konstrukcję kopyta,
- rodzaj materiałów użytych do produkcji poszczególnych elementów wierzchu i spodu,
- konstrukcję i zastosowaną technologię produkcji obuwia,
- staranność i dokładność wykonania.

KSZTAŁTOWANIE JAKOŚCI OBUWIA W PROCESIE PRODUKCJI

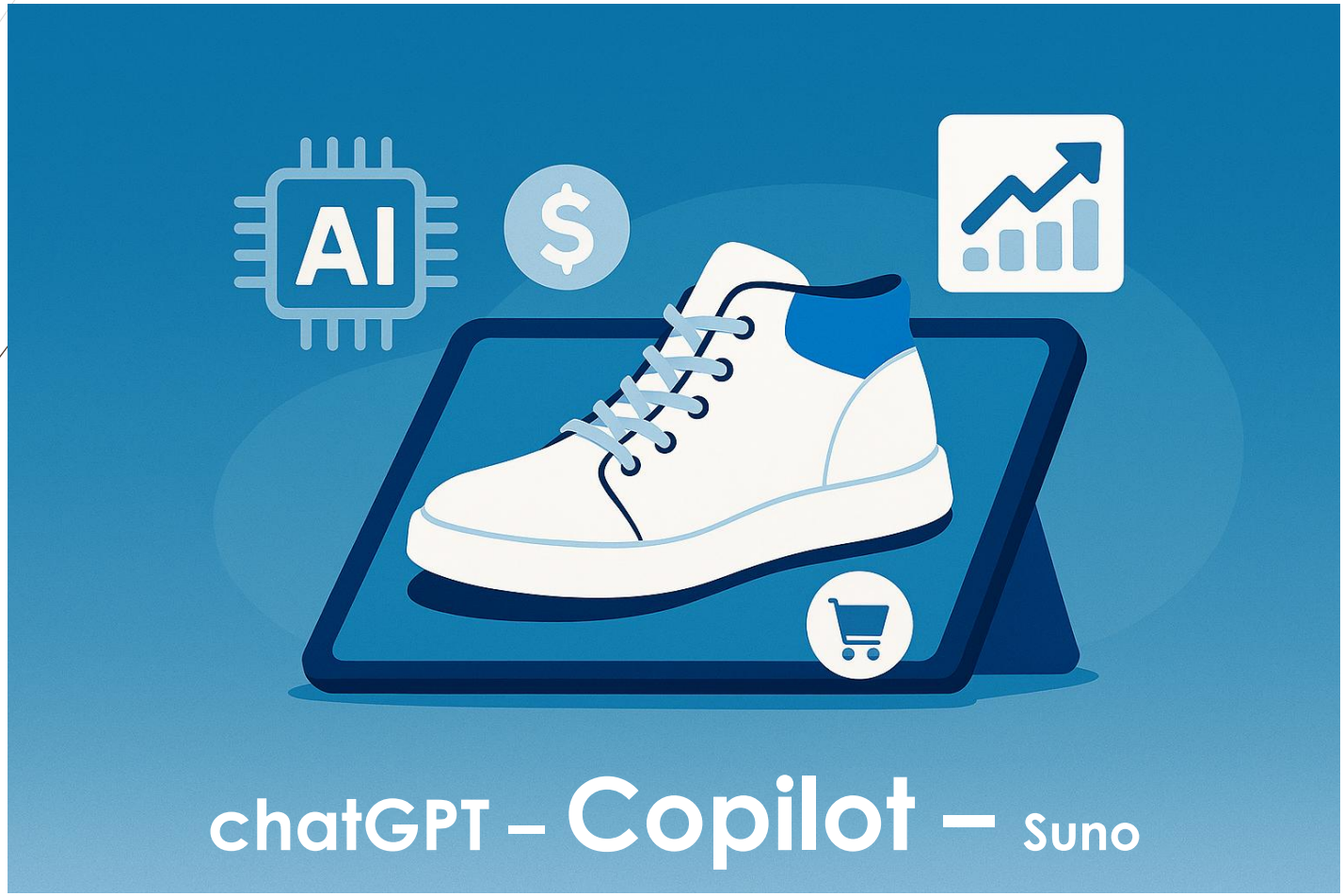
Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne, technologiczne i materiałowe w produkcji obuwia powinny być dostosowane do:

- przeznaczenia i typu obuwia,
- sezonu i warunków użytkowania,
- wieku i płci użytkownika,
- obowiązującej mody.

SKÓRY WYKORZYSTYWANE DO PRODUKCJI CHOLEWEK

:)

AI



CEL

Pozyskanie informacji i nabycie umiejętności z zakresu wykorzystania wybranych narzędzi AI w branży obuwniczej:

1) dostęp / zakładanie konta,
2) konfiguracja,
3) obsługa narzędzi,
4) formułowanie skutecznych promptów

… celem osiągniecia pożądanych efektów generowania tekstów i obrazów.

CHATGPT.COM

Zadaj pytanie:

Jestem na szkoleniu pt. „Obuwnictwo w erze AI: kreacja, *wizualizacja i optymalizacja sprzedaży online”. W jaki* sposób możesz być pomocny na tym szkoleniu?

Ile wizualizacji obuwia mogę wygenerować w ramach darmowej wersji, a ile w ramach płatnej?

COPILOT.MICROSOFT.COM

Zadaj pytanie:

Jestem na szkoleniu pt. „Obuwnictwo w erze AI: kreacja, *wizualizacja i optymalizacja sprzedaży online". W jaki* sposób możesz być pomocny na tym szkoleniu?

Ile wizualizacji obuwia mogę wygenerować w ramach darmowej wersji, a ile w ramach płatnej?

SUNO.COM

PROJEKT „*STEP BY STEP*”

ETAP I		**TEMAT PROJEKTU** Podział na grupy 2-3 osobowe (lub indywidualnie) oraz wybór tematu projektu.
ETAP II		**WIZUALIZACJE OBUWIA** Przygotowanie wizualizacji innowacyjnego/ekologicznego obuwia na potrzeby realizacji projektu, w oparciu o odręcznie sporządzony rysunek oraz prompt.
ETAP III		**ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE** Określenie kierunku i opracowanie scenariusza realizacji projektu dla podjętego tematu.
ETAP IV		**REALIZACJA PROJEKTU** Realizacja projektu w oparciu o przyjęte założenia.
ETAP V		**PREZENTACJA PROJEKTU** Przygotowanie prezentacji multimedialnej mającej na celu przedstawienie efektów pracy projektowej.

PREZENTACJA - WYTYCZNE

1) Temat projektu i uzasadnienie jego wyboru.
2) Wizualizacje obuwia – przedmiotu projektu.
3) Przedstawienie ścieżki projektowej.
4) Część zasadnicza projektu – realizacja poszczególnych etapów z uwzględnieniem innowacyjności/ekologii.
5) Wnioski z realizacji projektu z określeniem wizji wdrożenia proponowanego rozwiązania na rynek oraz zalet wynikających z zastosowania AI w branży obuwniczej.
6) Dyskusja i wzajemny feedback.

LITERATURA

- Bednarczyk H. (red)., 2008, *Kształcenie zawodowe specjalistów obuwnictwa i odzieżownictwa*, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu, Radom.
- Christ J. W., 1989, *Technologia obuwia*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Duda I., Marcinkowska E., 2001, *Towaroznawstwo wyrobów skórzanych i futrzarskich*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Duda I., Marcinkowska E., 2010, *Badanie i ocena jakości wyrobów przemysłu skórzanego wg wymogów norm PN-EN ISO*, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków.
- Kacprzak A., 2024, *Prompt engineering i ChatGPT. Poradnik skutecznej komunikacji ze sztuczną inteligencją*, Helion, Gliwice.
- Korzeniowski A. (red)., 2006, *Magazynowanie towarów niebezpiecznych, przemysłowych i spożywczych*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
- Luximon A. (ed.), 2021, *Handbook of footwear design and manufacture*, 2nd Edition, Woodhead Publishing.
- Rerutkiewicz J., Rekwart K, 1963, *Szewstwo*, Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Warszawa.
- Rodziewicz O., Śmiechowski K., 2001, *Technologia garbarstwa dla projektantów obuwia i odzieży*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom.
- Skrzyńska B., Kmiecik-Serafin S., Wyczesana J., Rajchel-Chyla B., Gajewski R., 2006, *ABC sprzedawcy obuwia, czyli co każdy sprzedawca o obuwiu wiedzieć powinien*, Centralne Laboratorium Przemysłu Obuwniczego, Kraków.