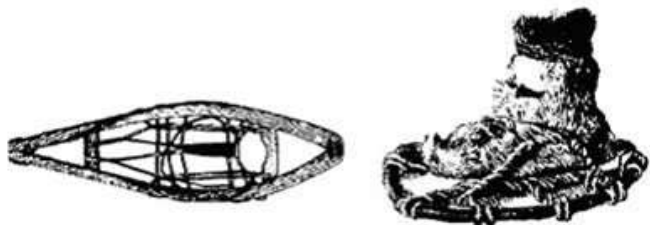


# SPEKTRUM DOBRÝCH NÁPADOV A RIEŠENÍ

## História vývoja lyží a jeho súčasné trendy na Slovensku

Lyžiarsky šport patrí medzi najzastúpenejšie športy na svete. Lyžiarska výstroj prešla veľmi dlhým technickým vývojom, ktorý sa zintenzívnil predovšetkým v poslednom storočí, preto aj dnešná podoba lyžovania je jednou z najdokonalejších zo všetkých športov. O to viac pocítujeme hrdosť na celosvetové úspechy slovenskej lyžiarky Petry Vlhovej, ktoré predviedla aj na tohtoročnej olympiáde v Pekingu.

Prvé lyže boli pravdepodobne vyrobené už v strednej dobe kamennej (približne pred 5 000 rokmi) ako životná potreba človeka v krajinách s dlhým zimným obdobím v strednej Ázii v Altajských horách a na území dnešnej Škandinávie. Najprv to neboli lyže v podobe, v akej ich poznáme dnes. Používali sa rôzne druhy snežníc, ktoré pomáhali pri chôdzi po snehu. Snežnice pozostávali z opracovaného dreveného rámu s prevrtanými otvormi na funkčný výplet, zhotovený obyčajne z konopného vlákna. Postupne sa snežnice zdokonalovali, a tak sa chôdza s nimi zmenila na sklz na lyžiach.



Snežnice

Zdrojom poznatkov o prehistorických lyžiach sú vykopávky a jaskynné kresby. Najstaršou objavenou kresbou je skalná kresba lyžiara z ostrova Rodoy v Nórsku približne z roku 2 500 p. n. l.



(Prevzaté z <http://www.ski.de/technik/norwegenski.php>)

Najstarší zvyšok lyže bol nájdený v Hotingu vo Švédsku. Hotingská lyža, ktorá je dlhá približne 110 cm a široká 20 cm, bola vyrobená pred viac ako 4 tisícmi rokmi.



Hotingská lyža

(prevzaté z [www.schneestation.de/sportarten/alpinski.htm](http://www.schneestation.de/sportarten/alpinski.htm))

Severania spočiatku využívali lyže ako prostriedok na prepravu, lov a boj. Lyže mohli mať rôznu dĺžku. Kratšia, odrazová lyža mala klznú plochu pokrytú kožušinou, dlhšia lyža bola hladká a slúžila na sklz. Jazda na takýchto lyžiach sa podobala jazde na kolobežke. Na udržanie rovnováhy lyžiar používal jednu dlhú palicu, ktorú držal v oboch rukách.

História lyží zaznamenala významný pokrok začiatkom 18. storočia, kedy rezbári v nórskej provincii Telemark začali vyrábať vyklenuté lyže – klenuli sa smerom do stredu, aby rovnomerne rozložili hmotnosť lyžiara po celej dĺžke lyže. Predtým museli byť lyže hrubé, aby sa vôbec mohli ako-tak kĺzať bez toho, aby sa pod váhou lyžiara nezaborili do snehu. Klenutie umožnilo vytvoriť tenšie a ľahšie lyže, ktoré lepšie absorbovali nárazy, dosahovali vyššiu rýchlosť a dalo sa s nimi výrazne lepšie manévrovať, dokonca aj v mäkkom snehu.

Ďalším revolučným krokom boli telemarkové lyže s vykrojením podľa návrhu Sondre Norheima. Došlo k zúženiu lyže v mieste pod lyžiarovou nohou, zatiaľ čo špica a koniec lyže zostali širšie. Na jazdné vlastnosti mala táto úprava podobný efekt ako stúpacia komora – lyže sa pri zatáčaní nešmýkali, ale hranovali a lepšie držali stopu aj v zákrutách. Norheim takisto spopularizoval typ viazania, ktoré držalo pätu pevne nad lyžou.

Takmer celé 19. storočie sa lyže v Európe vyrábali zo silného a pružného jaseňa, až kým v Nórsku v roku 1882 nezačali používať biely orech. Tvrdé drevo umožňovalo výrobu tenšej a pružnejšej lyže s dostatočnou pevnosťou, ktorá mala pomerne stabilné vlastnosti. Čoskoro došlo aj na prvé dvojvrstvové lyže – vyrobil ich H. M. Christiansen v roku 1893 v Nórsku. Základ tvoril jaseň alebo biely orech v kombinácii s drevom zo smreka alebo lipy. Lepidlá však neboli v tej dobe veľmi kvalitné a lyže sa pomerne rýchlo

ničili. To sa zmenilo po takmer 30 rokoch, kedy prišli na trh dokonca trojvrstvové a oveľa odolnejšie lyže (v Európe pod značkou Splitkein).

V 20. rokoch 19. storočia sa začali používať ocelové hrany (nápad Rudolpha Lettnera), vďaka ktorým mali lyže lepší záber na tvrdom snehu. Hrany sa však museli na lyže naskrutkovať a mali tendenciu uvoľňovať sa, preto lyžiarri nosili so sebou aj skrutkovač, lepidlo a náhradné diely. V rovnakom desaťročí prišlo na svet aj viazanie kandahár s pružinou, ktorá držala pätu na svojom mieste. Dlhé, ťažké a neohrabané lyže z dreva postupne od 40. rokov minulého storočia nahrádzali lyže z laminovaného kovu (firma Head), ktoré lyžovanie masovo spopularizovali, pretože jazdiť na ľahších a vo všetkých smeroch modernejších lyžiach už mohol doslova každý. Ďalšie desaťročia sa niesli v znamení neustáleho zlepšovania a zaraďovania nových materiálov do výroby, napríklad sklenených vlákien v kombinácii s materiálmi ako kARBÓN a kevlar.

A teraz do súčasnosti. Technická úroveň značne pokročila a nie je to inak ani na Slovensku. Hoci svetový prím tvoria alpské krajiny, ani slovenskí výrobcovia lyžiarskeho náčinia nezaostávajú za svetovou konkurenciou. Za všetkých predstavujeme dva projekty, ktorých tvorcovia získali medzinárodné ocenenia.

Zakladateľom prvého projektu GRIZZLY.SKI je Jozef Gáborík. Vášňou pre hory a skialpinizmus ho pohltila natoľko, že sa neustále snažil vyvinúť niečo, čo by ľuďom pomohlo uľahčiť v zime prístup do hôr a zažiť krásu zasneženej prírody, ako aj prežívať radosť z víťazstva na pretekoch. Devätnásť rokov práce prinieslo mnoho prototypov, výsledkom ktorých bolo vyvinutie revolučnej platformy pre najľahšie viazanie na svete. Bol to model GR 45, ktorý má úplne nový koncept zamykania. Jeho hmotnosť je len 45 gramov. Na základe modelu GR 45 potom vznikali ďalšie verzie viazaní doplnené o nové funkcie a systémy.

Výsledkom dlhoročného vývoja je **najľahšie komerčne využívané skialpinistické viazanie na svete** s obchodným názvom GR 48, ktoré je určené pretekárom a fanúšikom ultralightu s váhou 48 gramov. Špička tohto viazania ponúka komfortný a jednoduchý zaistovaci systém GRIZZLY FIX, pričom päťka viazania je pevná. V hornej časti má preklápaciu hrazdičku s aretáciou. Viazanie je vhodné na vertikálové preteky, ale aj na akýkoľvek zjazd.



<https://grizzly.ski/sk/produkt/gr-48/>

Ocenenie GOLD WINNER ISPO AWARD 2020 získalo ultralhké viazanie určené skialpinistom s najvyššími ambíciami GR Olympic s váhou 120 gramov. Jeho súčasťou je aj bezpečnostná brzda, ktorá sa aktivuje jedným prstom. Špička viazania obsahuje zaistovaci systém GRIZZLY FIX doplnený o funkciu, ktorá umožňuje nastaviť rozsah umiestnenia pinov. Na špičke na bezpečnostnej pružine je integrovaný GRIZZLY STEP, ktorého úlohou je zvýšiť presnosť polohovania lyžiarky pri zapínaní do špičky viazania. Špička má prípravu na adaptér na použitie skialpinistických mačiek. Úplne nová a revolučná je aj otočná päťka, ktorá umožňuje bezpečnostné vypínanie lyžiarky v prípade pádu. V hornej časti pätky má preklápaciu hrazdičku s aretáciou.



<https://grizzly.ski/sk/produkt/gr-olympic/>

Pôvodca a zároveň prihlasovateľ Jozef Gáborík má svoje technické riešenia chránené úžitkovými vzormi:

- **SK8337 Y1 2018-11-23** s názvom Predný diel viazania na lyže v MPT A63C9/20, A63C9/086,
- **SK8458 Y1 2019-04-05** s názvom Zadný diel viazania na lyže v MPT A63C9/084, A63C9/086 a
- **SK9433 Y1 2022-01-11** s názvom Skialpinistické viazanie na lyže s brzdou v MPT A63C9/085.

Vývoj a testovanie nových produktov však stále pokračuje.

Ďalším ambicióznym projektom je **Forest Skis**. Ide o high-tech, vysokokvalitné ručne vyrábané freeridové, skialpové a zjazdové lyže, ktoré ich pôvodcovia začali vyvíjať ešte ako univerzitní študenti. Inžinier Viktor Devečka a dizajnérka Bronislava Brtáňová sú freerideri a bývalí inštruktori lyžovania, preto sa špecializujú na freeridové lyže, ale aj na vysokovýkonné lyže na zjazd a skialpinizmus. Značku od začiatku budujú sami, aby sa vyhli kompromisom. Lyže sú preto vyrobené presne tak, ako ich navrhnu. Nemusia sa prispôbovať cene materiálov ani masovým požiadavkám.

Vymysleli jedinečný spôsob, ako zmeniť jazdné vlastnosti lyží úpravou tvaru pätiiek vrátane špecializovaného tvaru pätky navrhnutého zvlášť na telemarkové lyžovanie. Tento tvar je rokmi testovaný a schválený ako vysoko funkčný aj nóorskymi telemarkermi. Vytvorili systém pružín a tmičov, aby lyže mohli byť agresívne, ale zároveň predvídateľné. To sa dosahuje presnými matematickými kombináciami

karbónových vlákien, kevlaru a Dyneema® vlákien. Svoje riešenie majú chránené **zapísaným dizajnom 28533 2018-07-24** v LOC(11) 21/02.02.

V inováciách sa nezastavili a posúvajú dizajn lyží ešte ďalej. Navrhli asymetrické lyže s hybridnou geometriou s názvom LOTOR. Ich hlavnou črtou je odlišná dĺžka efektívnej hrany na každej strane lyže. Jednoduchou výmenou lyží vznikne možnosť používať ich ako dva rôzne typy – jedna strana je vhodná pre freeride lyže, druhá pre backcountry lyže. Je to jedinečný koncept, prvý svojho druhu na svete. Lyže už získali hlavnú cenu Národnej ceny za dizajn pre profesionálny produktový dizajn na Slovensku, boli highlightom na ISPO v Mníchove a získali aj RED DOT AWARD za produktový dizajn. Nový užší model asymetrickej série s názvom DRUID je zase určený na skialpinizmus a na zjazdovky v rovnakom čase. Všetko, čo sa musí urobiť, je vymeniť si pravú lyžu za ľavú a naopak.

Drevo nie je jediný spôsob, ako v lyžiach použiť nadčasový dizajn. Najnovším projektom v spolupráci s Matejom Rabadom je použitie lanových vlákien sfarbených modrotlačou, ktoré vytvárajú jedinečný dizajn.

Lyže Forest Skis sa ručne vyrábajú v malom lyžiarskom a snoubordovom laboratóriu, čo garantuje najvyššiu presnosť a kvalitu výrobu. Ich životnosť sa zvyšuje použitím vysokokvalitných materiálov, čo je potvrdené aj predĺženou trojročnou zárukou. Vďaka drevenému organickému povrchu je každá lyža unikátna. Drevo je tiež omnoho ekologickejšie ako plast a zároveň má lepšie tlmivé a technické vlastnosti ako štandardný plastový povrch. Používajú sa európske drevinu, resp. drevinu z našich regiónov, ktoré svojou ťažbou nezatažujú biotopy. Na lyžiach Forest Skis sa používa 0,6 mm hrubá lúpaná dyha.



*Dyhy pripravené na nalepenie na lyže.*

V konštrukcii lyží sa používajú výlučne drevené jadrá a vždy sa pri nich kombinuje niekoľko typov drevin. Pri štandardných jadrách ide o kombináciu jaseňa, osiky a kombináciu tretej drevinu. Jadrá sú zamerané na výkon. Nachádza sa v nich hlavný jaseňový blok, ktorý pod viazaním zabezpečuje tvrdosť a pevnosť. Druhou drevinou v štandardnom jadre je osika, ktorá mu dodáva ľahkosť a flexibilitu. Výber tretej drevinu sa volí v závislosti od toho, do akých podmienok je konkrétna lyža určená. Pri odláhčovaných jadrách sa používa

paulovnia a topol. Tu je hlavným kritériom nízka hmotnosť a vysoká flexibilita lyže. Tieto jadrá sú podporené agátovými bočnicami (sidewallmi), vďaka čomu lyže naberajú odolnosť a tvrdosť. Pri všetkých jadrách sa používa numerický kalkulovaný priebeh hrúbky jadra, ktorý zabezpečuje dokonale lineárny priebeh flexie. To znamená, že hrúbka jadra je dopyčítaná na základe modelovej simulácie, vďaka čomu majú lyže prirodzený gradient tvrdosti od špičky k päte. Výsledkom je maximálna presnosť týchto parametrov, čo jadrám zabezpečuje naturálnu flexiu.



*V jadrách sa na dosiahnutie optimálnych výsledkov kombinujú tri druhy drevin.*

Drevené jadro je chránené a podporované štyrmi druhmi vlákien. Prvým z nich je dyneemové vlákno, ktoré sa používa v celokarbónových lyžiach pod jadrom ako jeho ochrana proti vniknutiu kameňov do jadra. Dyneema® je jedno z najpevnejších balistických vlákien na svete a do lyží ho vedia zapracovať len dvaja výrobcovia lyží na svete. Forest Skis a švajčiarsky výrobca lyží Zai. Dyneema sa zároveň používa ako inerciálny tlmič v sústave uhlíkových, kevlarových a sklenených vlákien. Lyže nie sú čisto karbónové – obsahujú kombináciu vlákien. Karbón, teda uhlíkové vlákno, je nesmierne ľahké, výkonné, tvrdé a zároveň flexibilné, vďaka čomu dodáva lyžiam veľkú energiu. Čisto karbónové lyže by ale boli nepoužiteľné, dostávali by sa totiž do obrovských vibrácií. Karbónové vlákno samo osebe funguje ako pružina. Kombináciou uhlíkových, kevlarových dyneemových a sklenených vlákien je v lyžiach vytvorený systém, ktorý okrem spomínaných „pružín“ obsahuje aj tlmiče, a zaručuje tak lyžiam optimálne jazdné vlastnosti. Kombináciou týchto vlákien, nazvanou „anizotropná celokarbónová“ konštrukcia vlákien, sa dosahuje vysoká rýchlosť, tvrdosť a tlmivá charakteristika lyží, pričom sa zachováva ich nízka hmotnosť. Na povrchu lyží je aj lanové vlákno farbené modrotlačou, pričom lanový povrch zabezpečuje tlmivú funkciu. Na ľadových zjazdovkách lyže idú hladko, tlmia vibrácie.

Ostáva veriť, že predstavené úspešné projekty slovenských pôvodcov neostanú osamotené a že nedávne výnimočné úspechy Slovenska v lyžiarskom športe budú motivovať ďalších inovátorov, ktorí nás posunú aj v oblasti vývoja lyžiarskeho výstroja na popredné priečky v svetovom meradle.

*Ing. Eva Galátová, Ing. Ján Laco, Ing. Karol Makovník*

# Škola ti ponúka vzdelanie, my ti ponúkame PRAX

Stáž v Úrade priemyselného vlastníctva SR  
v Banskej Bystrici



ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



**EUIPO**  
ÚRAD EURÓPSKEJ ÚNIE  
PRE DÚŠEVNÉ VLASTNÍCTVO

## Prečo práve MY?

- sme ústredný orgán štátnej správy pre oblasť priemyselného vlastníctva
- sme jediní, ktorí ti povedia všetko o patentoch, ochranných známkach a dizajnoch
- sme posledný článok v procese zavádzania myšlienok a inovácií do života
- sme v strede Slovenska, zovšade je k nám blízko 😊

## Čo získaš?

- praktické a odborné znalosti
- kontakty
- prax do tvojho CV
- skvelých kolegov

## Akých študentov hľadáme?

- právo
- medzinárodné vzťahy
- technické smery
- dizajn

## Kde a kedy?

Banská Bystrica, Švermova 43, september/október 2022

## Ďalšie informácie?



[www.indprop.gov.sk](http://www.indprop.gov.sk)



Úrad priemyselného vlastníctva SR



[upv\\_sr](https://www.instagram.com/upv_sr)