SKI HUNGARY
MAGYAR SÍ SZÖVETSÉG

FIS

IBU

BIATHLON 4 ALL

NORMAFA PARK

SZEZON ELŐTTI

SZAKMAI EST

Magyar Sí Szövetség Északi szakág

WAXOLÁS ÉS SÍLÉCVÁLASZTÁS

2026. NOVEMBER 6. | 16:00–20:00

NORMAFA PARK
Normafa Látogatóközpont



Bemutatkozás

Lágler Kristóf

- 1994.04.14, Budapest
- Sífutó utánpótlásedző
- Szerviztechnikus (Magyar válogatott)
- Edzői technikusi tapasztalat:
  - 3xJWSC
  - 1xOWG
- Edzői képesítés: BSPA, Graz, 2026
- Versenyzői karrier: 2010-2023
  - 9xWC
  - 5xWCH



Bemutatkozás

Csúr Attila

1969.09.04.

Vasas SC vezetőedző

M.Sí.Sz. UP válogatott programok

1xOWG

3xWCH

5xJWCH

1xEYOF



Mitől függ a sí sebessége?

- Versenyző
- Sí
- Wax
- Időjárás
- Sítalp
- Alapstruktúra
- Kézi struktúra

Miért waxolunk?

- **Kisebb energiabefektetés+Nagyobb sebesség=Jobb eredmény**
- Fáradás késleltetése
- Jobb edzésélmény
- Magasabb síbiztonság
- Felszerelés védelme

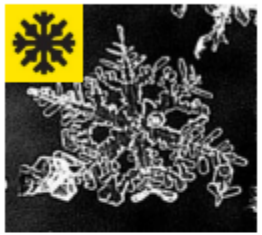
A Csúszás

- A síléc talpának súrlódása hőt generál
  - Ez bizonyos körülmények között hozzájárul a hó felszínének mikroszkopikus olvadásához, megolvasztja a hókristályokat

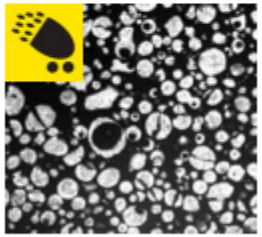
- Mikroszkópikus vízcseppekből vízfilmréteg képződik a sí és talaj között
  - Túl vastag vízfilm esetén azonban megnőhet a tapadás
  - A síléc talpának megfelelő struktúrája segíti a víz elvezetését, csökkenti a tapadást, és ezáltal javíthatja a csúszást.

A hó típusai

Cristallyne snow

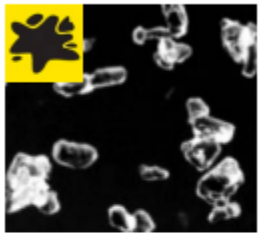


New Snow. In low temperatures, the points and edges of new snow exert huge friction on the surface of the base.
In temperatures around 0 degrees, the crystals quickly lose shape, then these half melted snow crystals lead to a large contact area between ski and snow.
Leads to increasing braking friction.

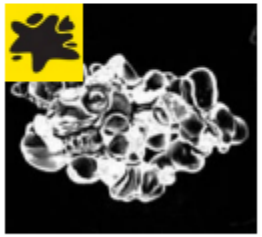


Artificial Snow (technical snow). In contrast to natural snow, the crystals of artificial snow freeze from the outside in.
Often, in the case of fresh snow crystals, not all of the water is frozen.
However, if it freezes completely, crystals break apart from one another, which leads to the formation of sharp edges.
As the crystals are some10 times smaller than natural snow crystals, a large contcat area is given – and in combination with sharp types of crystal – **a large amount of friction**.

amorphous snow

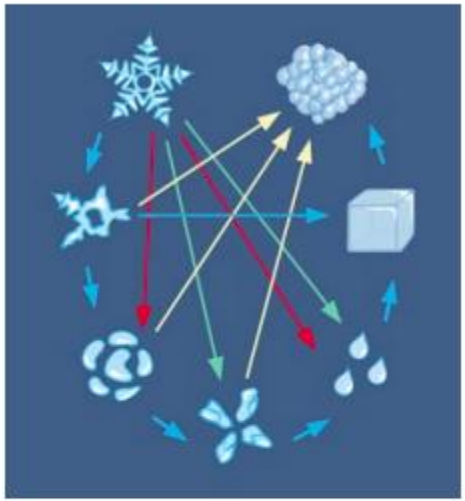


Old snow. Around 48 hours after a snowfall we talk about old snow – but it is important to distinguish between large and small crystals.
Small crystals display larger thickness and, therefore, a larger contact area with greater friction. In gerneral, old snow crystals are rounder than new snow crystals and thus produce **less friction**.



Wet Snow (snow humidity). If snow crystals are warmed to 0 degrees, they begin to melt.
The water thus formed – but also water from precipitation – creates a larger contact area between ski and snow and consequently **increases friction (vacuum effect)**

Snow and Weather stand in a close coherence



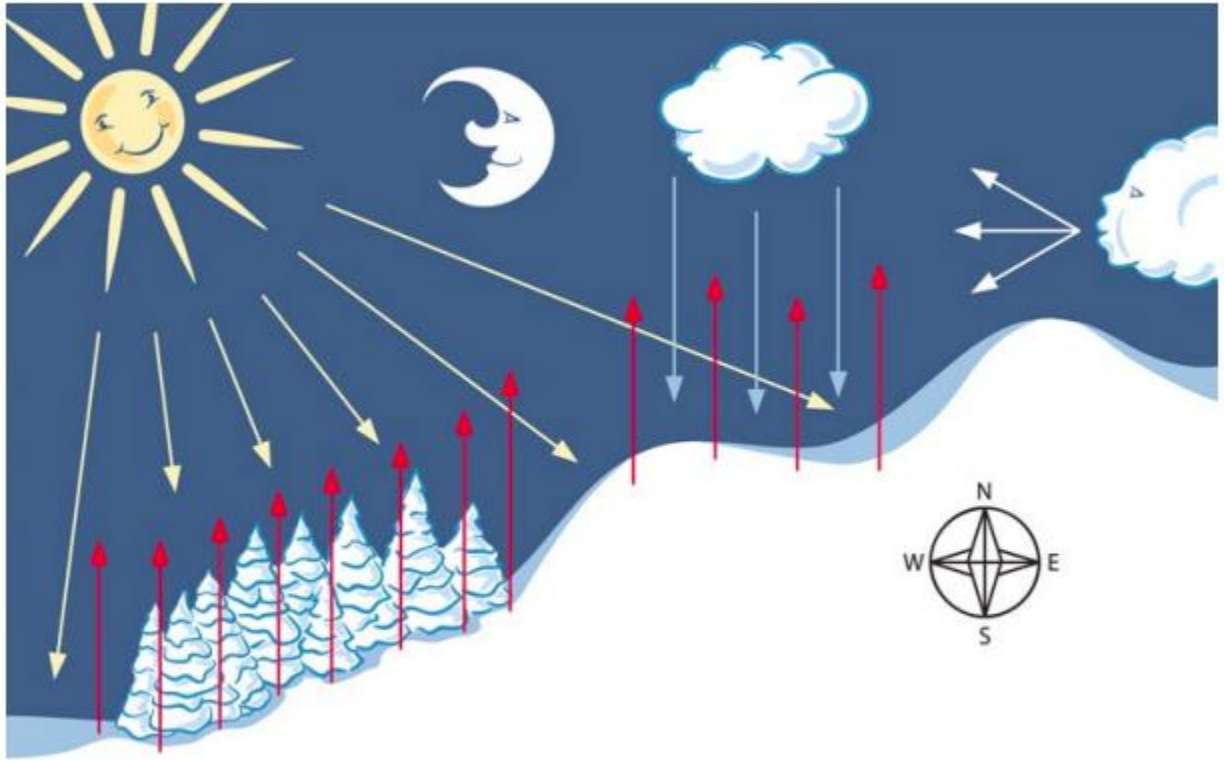
Snow transformation

retrenching transformation

constitutive transformation

melting transformation

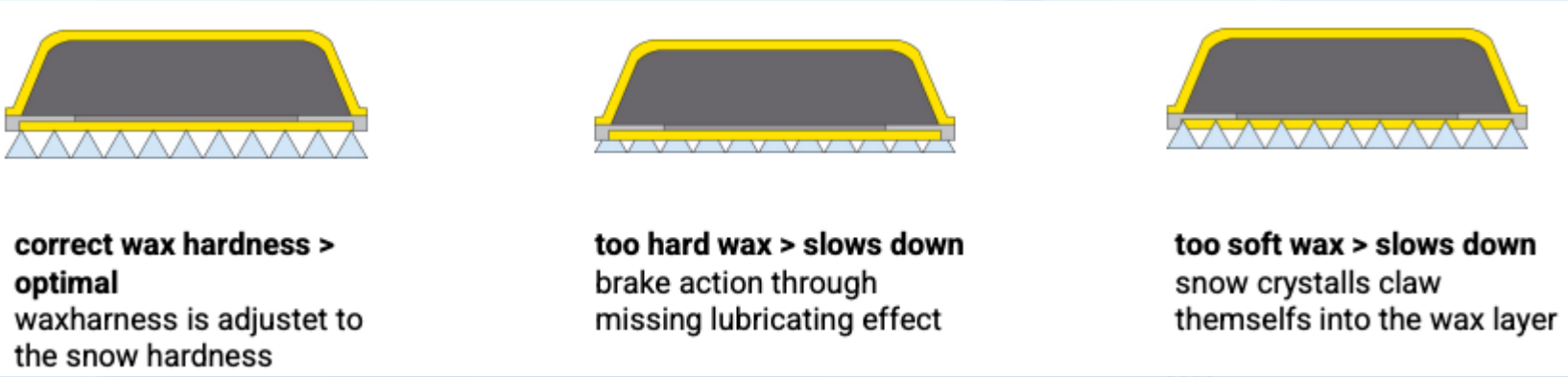
mechanical transformation



irradiation / radiation

A wax kiválasztása (1)

- A hó felületének hőmérsékletét mérjük (Nem dugjuk le mélyre a hőmérőt)
- Hóhőmérőt használjunk (Hagyományos hőmérők -3, -4 C alatt pontatlanok)
- Hőmérsékletnek megfelelő keménységű wax kiválasztása elsődleges



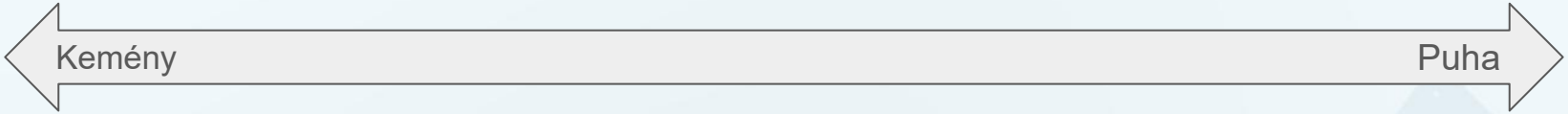
correct wax hardness > optimal
waxharness is adjustet to the snow hardness

too hard wax > slows down
brake action through missing lubricating effect

too soft wax > slows down
snow crystalls claw themselfs into the wax layer

A wax kiválasztása (2)

A wax keménysége



Hideg,
Mesterséges,
Száraz hó,
Alacsony páratartalom

Meleg,
Természetes,
Nedves hó,
Magas páratartalom

A wax kiválasztása (3)

Változatos pályaviszonyok esetén a keményebb waxot érdemes választani.

(A puhább waxot a hidegebb jeges pályarészek hóviszonyai gyorsabban eltávolítják a sí talpáról)

A csúszówaxok, és felvitelük

1. Parafin
    a. Liquid (Vasalásmentes) - Felvinni, kiszárítani, kikefélni (nylon)
    b. Tömb (Hőkezelést igényel) - Felvasalni, kihűteni, lekaparni (zittling), kikefélni (réz, nylon, lószőr)
2. Por - Eloszlatni, felvasalni, kihűteni, kikefélni (nylon, hideg pornál esetleg réz)
3. Blokk (Önmagában használjuk) - Gyapjúhengerre, és a sí talpára hidegen keményen felhordani, gyapjúhengerrel felfényesíteni (minden blokkhoz külön hengert használjunk)
4. Gél/Liquid/spray - Felhordani, kiszárítani, kikefélni, filccel kifényesíteni

Fogówaxok

- Waxolás előtt a fogózónát csiszoljuk P80-P120 közötti szemcseméretű papírral
- Rúdwaxok (Friss hóra, amelyben a hókristályok szerkezete a lehullás állapotával azonos.
- Kliszterek (Olvadt, vagy transzformálódott, visszafagyott hóra)
- Fedett kliszter (Kliszter, rúdwax-szal lefedve, általában félig transzformálódott műhó esetén használjuk)
- Alapwax (Rúd, vagy kliszter, amelyet vasalóval, vagy gépi waxolóhengerrel viszünk fel a sílécre, ez akadályozza meg a fogówax lekopását)
- Zero sí (Speciális talpkiképzésű sí, melyet 0C körüli friss, vattaszerű hóban használunk, kizárólag csiszoljuk P40-P100 közötti szemcsemérettel, a hó nedvességtartalmának függvényében)





Fogówax felvitele, és waxzónák

- Az adott waxzóna megmutatja, hogy a versenyző testsúlyának felével történő terhelés esetén milyen távol van a hótól a sí az adott ponton
- Többnyire klisztert 0,4mm-es, rudat 0,2 mm-es zónára waxolunk (elit versenyzőknél ez rövidebb lehet)
- Waxtípusok keverésénél lehet hosszabb kliszterzónát kenni, extra vékony rétegben

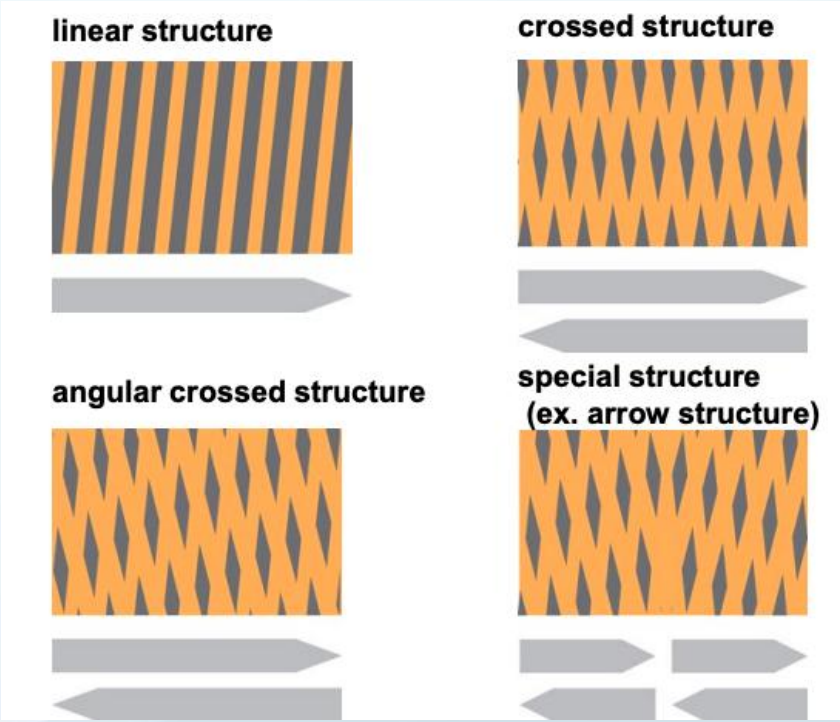


Fogówax felvitele

1. Csiszolás
2. Alapwax (vékony réteg)
3. Versenywax (Kliszter kézzel, rúdwax parafával)
    a. több réteg
    b. rétegenkénti keverés
    c. rétegen belüli keverés
        i. teljes keverés (a waxzóna teljes hosszában, egyenlő arányban oszlatjuk el a különböző waxokat, pl. “sakktábla waxolás)
        ii. zónakeverés (a zóna közepére kerül az erősebb wax, a gyengébb a végeire)



A struktúra (1)





Struktúra (2)

1. Gépi struktúra (grinding): A sílécek alapstruktúrája, amelyet a gyárban, vagy struktúramesternél tudnak belehúzni, a síléc alapvető tulajdonságait határozza meg.
2. Kézi struktúra: A versenywaxolás része, az adott pályaviszonyokhoz igazítva, verseny előtt húzzák be. Vasalt parafin melegen történő lehúzásával eltávolítható.
3. Puska: https://www.yesskiwax.com/en/base-structures#/pageSize=6&viewMode=list&orderBy=0

A fluormentes waxolás ma már nem választás kérdése, hanem a szabályos versenyzés alapfeltétele



Threshold zones	
0-1	>1,0

Miért vezették be?

A fluortartalmú waxok használatát egészségügyi és környezetvédelmi kockázatok miatt tiltották be.

Mit jelent a tilalom?

- A 2023/24-es szezontól az IBU és a FIS valamennyi versenysorozatában tilos a fluortartalmú síelőkészítő termékek használata.
- A síléceket verseny előtt és után is ellenőrizhetik.
- Az ellenőrzés a Bruker Alpha II mérőműszerrel történik.
- Pozitív teszt esetén rajttilalom vagy kizárás lehet a következmény.



FLUOR TESZTELÉS



FLUOR FREE


MILANO CORTINA 2026
FISCHER
SALOMON
MADSHUS
Rossignol
REDLINE 3.10

Fluor eltávolítása a síről:

https://www.youtube.com/watch?v=Q4G7rEgQRjU

+ a fluor szennyeződések eltávolítása a sí egyéb részeiről (kötés, felső borítás) > glide remover

Sílécválasztás (Alapok)

- Síteszt: 2 emberes teszt, azonos helyen, azonos helyről indulva, azonos ponton elengedve egymást vizsgáljuk azonosan waxolt sík egymáshoz viszonyított csúszási tulajdonságait.
- Versenypályán, vagy teszt-zónában.
- Nem kell minden sít mindig tesztelni, csak azt ami ismert tulajdonságai alapján szóba jöhet.



Sílécválasztás (szerkezet)

- Skating
- Nedves laza hó: rövidebb híd, flexibilis csőr, amely “felúszik” a laza szerkezetű hó tetejére
- Kemény fagyott hó: Hosszú híd, kemény csőr, amely stabil marad a versenyző alatt

Klasszikus:

Klister: Hosszabb fogózóna, keményebb híd

Rúdwax: Rövidebb fogózóna, puhább híd

Waxcsapatok összetétele

- 1 Vezető waxmester
- 3-6 “Benti waxos”
- 4-6 sítesztelő
- Gyors kommunikáció CB rádión
- Minden csapatnál egyéni, de gyors reakcióra optimalizált rutinszerű működés, leosztott részfeladatok.
- Kisebb csapatoknál több feladat jut egy emberre
- Fluor-tiltás óta egyre jellemzőbbek a hivatalos kooperációk



Ki felelős a sílécért

Waxmester: A versenyző által az adott versenyre kiválasztott sílécpár átvételétől egészen annak versenyre előkészített állapotban történő visszaadásáig.

Versenyző: A nap további 22 órájában

A síléceleket minden verseny után lemossuk waxlemosóval, és kizárólag tárolówaxban szállítjuk



KÖSZÖNJÜK A FIGYELMET!

Magyar Sí Szövetség Északi szakág