

Plyometrisk träning

Den plyometriska träningen betecknas också "elasticitetsträning" (Zanon 1975,352f) "reaktiv träning" (Schröder 1975,929) "excentrisk träning" (Schmidtbleicher et al 1978,488), och i sin underkategori "nedhoppsträning", resp. "slagmetod" (Tsdriene 1976,14).

I denna träningsmetod sker en komplex koppling av effekten av negativ dynamisk och positiv dynamisk träning. På det muskelfysiologiska planet utnyttjas härvid momenten av tånjningsreflexen. Förinnervationen och de elastiska komponenterna i musklerna. Detta förtydligas i exemplet med nedhoppsträning; Genom nedhoppet tånjes musklerna, som senare kommer att användas som antagonister, den i muskel spolen utlösta tånjningsreflexen leder till ökad innervation av i annat fall icke innerverade muskelfibrer och därmed till en högre och snabbare kraftutveckling vid den avslutande kontraktionen.

I detta sammanhang spelar förinnervationen i muskeln omedelbart före upphoppet en viktig roll: Den skapar för det första en optimal innervationsbas för den följande muskelaktiviteten. För det andra förändrar den spännings-och därmed också elasticitetstillståndet i muskeln, som efter nedhoppet ansvarar för storleken och hastigheten i muskelförtånjningen (Schmidtbleicher et al 1978,488)

Slutligen kan de elastiska komponenterna utnyttjas som energiförråd, med hänvisning till modellen "omlott-kopplingen", av elastiska och kontraktala element (om elasticitetsmodul, som ökar genom träning och därmed tillåter en större energi lagring (Goldberg et al 1975,195).

Det uppstår därvid vid tånjning av de elastiska komponenterna av lagring av kinetisk energi vilken sedan vid muskelkontraktionen frambringas energin som tillförs. Tillsammans uppstår vid plyometrisk träning en ökad kraftutveckling genom muskeltånjningsreflexen, genom utnyttjande av de elastiska komponenterna i muskeln och den som mellanlänk viktiga förinnervationen som kan utnyttjas vid den speciella styrketräningen.

Vid denna träning bör dock beaktas att mycket exakt förhållande mellan bromsande och accelererade krafter. Den optimala fallhöjden vid nedhoppsträning har givits när man når maximal hopp höjd. Den plyometriska träningen är en träningsmetod som lämpar sig för prestations-och högprestationsstadierna. Den förutsätter en väl utvecklad styrka och en motsvarande förberedd aktiv och passiv rörelseapparat. En felaktig användning är förbunden med utomordentliga skaderisker p. g. a. den höga effektutvecklingen.

Werschoschanskij och Tatjan benämnde IRFD "startstyrka" (starting strength). IRFD är väsentlig i idrotter där stor initial hastighet är nödvändig för optimal prestation (t.ex. boxning, fäktning och karate).

Den totala kraftökningshastigheten (RFD) beror på rekryteringen av och fyrnings frekvenserna (firing frequencies) hos de motoriska enheterna och de kontraktala egenskaperna hos de involverade muskelfibrerna.

Om belastningen är låg dominerar IRFD, medan det, om belastningen är högre (såsom i kulstötning), fordras en hög MRFD. I de fall då belastningen är mycket hög, som i tyngdlyftning, är maximalstyrka den dominerande faktorn.

Förutom belastningen kan också tiden för rörelsen väljas som kriterium för klassificering. För rörelser med en varaktighet på mindre än ca 200ms är IRFD och MRFD huvudfaktorerna, medan maximalstyrkan dominerar som avgörande faktor i rörelser som varar längre.

Aktioner med förlängnings -förkortningscykler (stretch-shortening-cycle-type movements) Förutom i koncentrisk och isometriska kontraktioner genereras explosiva rörelser (powerful movements) i samband med reaktivarörelser eller rörelser som involverar s.k. stretchshortening-cykler (SSC).

En SSC är inte bara en kombination av en excentrisk och en koncentrisk rörelse. Dessutom är denna typ av muskelaktionen relativt oberoende motorisk kvalitet.

Det finns två olika typer av SSC, en lång-och en kortvarig. En långvarig SSC (exempelvis hopp till skott i basketboll, hopp till block i volleyboll) karaktäriseras av större vinkelrörelser i höft-, knä-och ankelleder och av en varaktighet på mer än 200 ms.

En kortvarig SSC (till exempel markkontaktfaserna i sprintlöpning, höjdhopp eller längdhopp) uppvisar bara små vinkelrörelser och varaktigheten är bara 100–200 ms. Den effekt (power) som produceras vid en kortvarig SSC baseras på en precis samverkan mellan flera mekanismer. Innan markkontakten aktiveras extensormuskelnerna som en del av ett s.k. central neuronalt program.

De därmed associerade korsbryggorna ansvarar för den s.k. "short range elastic stiffness", som inledningsvis under markkontakten minskar förlängningen av muskeln. Samtidigt bidrar segmentella sträckreflexer till att öka muskelkraften så att huvuddelen av den elastiska energin kan lagras i senorna hos de viktigaste bensträckarmuskelnerna. Detta möjliggör en kraftfull acceleration ("push off") av kroppen, trots att den neurala aktiveringen av dessa muskler i den påföljande koncentrisk fasen är förhållandevis låg.

Kvaliteten på effektproduktionen (power production) i en SSC är väsentligen beroende på innervationsmönstret och träningsstatusen på muskel-sensystemet med avseende på dess kontraktala och elastiska egenskaper. (Schmidtbleicher).

I världen har man genom årtiondena testat hoppförmågan på SJ (koncentriskt hopp med händerna fästa vid höften) CMJ (excentriskt/koncentriskt hopp med händerna fästa vid höften samt CMJas (excentriskt/koncentriskt hopp med hjälp av armsving) Där man får fram de aktivas hoppförmåga i centimeter.

Det har även testas en hel del dropjump (nedhopp från olika höjder) Där man i första hand har tittat på reactive strengt index = RSI. Där man tar hopphöjden och dividerar den med tiden i marken. Syftet med dropjump är att vara så kort tid som möjligt i marken samtidigt som man ska hoppa så högt som möjligt. Denna träningsform kallas för plyometri träning (se ovan).

Genom att använda RSI kan man även få fram den optimala nedhoppss höjden. På elitnivå bör den inte överstiga 40 cm nedhoppshöjd. Det är få förunnat att kunna ha högre nedhoppss höjder eftersom RSI sjunker i det flesta fall med ökat nedhoppss höjd över 40 cm. Att damerna hoppar lägre än herrarna är en sanning men klarar damerna av att ha samma korta tid i marken som herrarna?

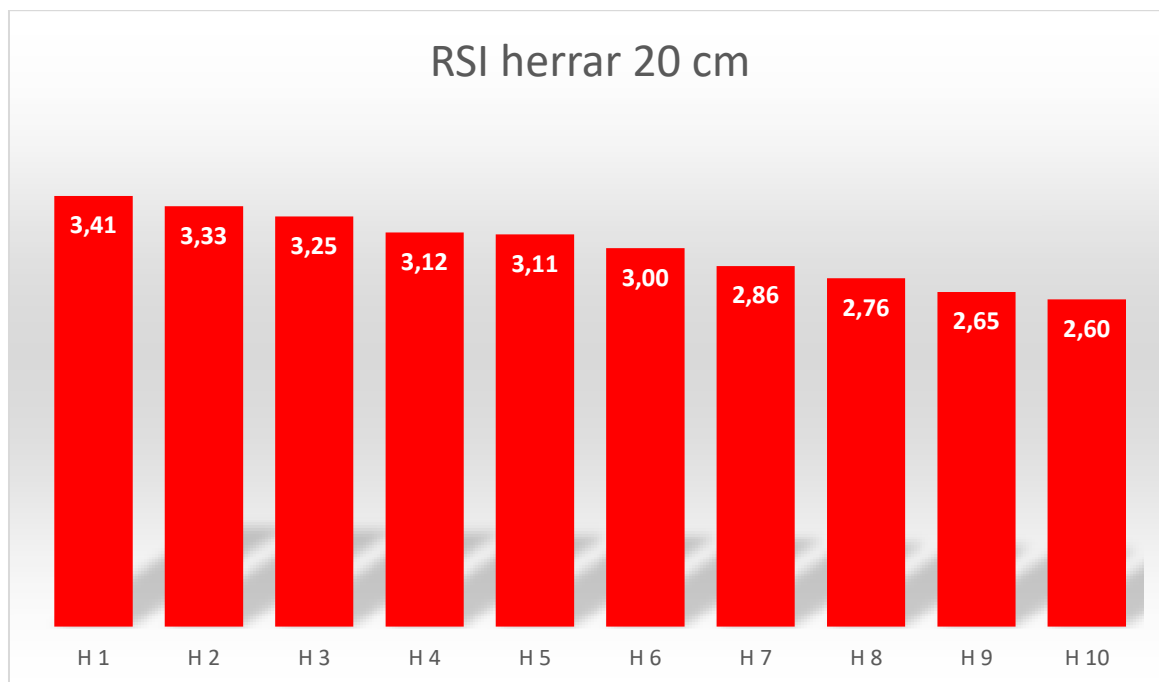
Jag har kollat på ett antal elitaktiva på både dam och herrsidan och tittat på RSI. Jag har även jämfört med CMJas om det finns ett samband. De aktiva som är bäst på CMJas har de även de högsta RSI värdena?

Får man ett värde på 3,0 eller mer har man en mycket god RSI förmåga.



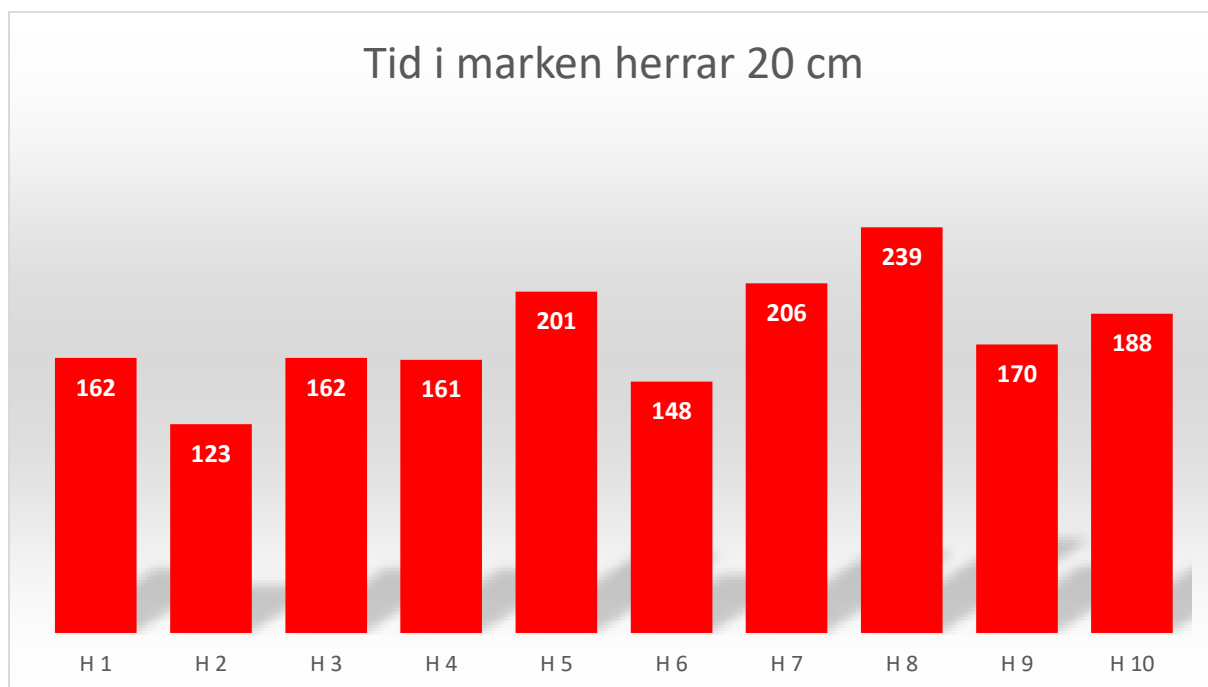
Här kommer en sammanställning på 10 herrar och 7 damer på elitnivå.

RSI 20 cm nedhopps höjd 10 stycken herrar. Här har jag lagt den från H 1 till H 10.



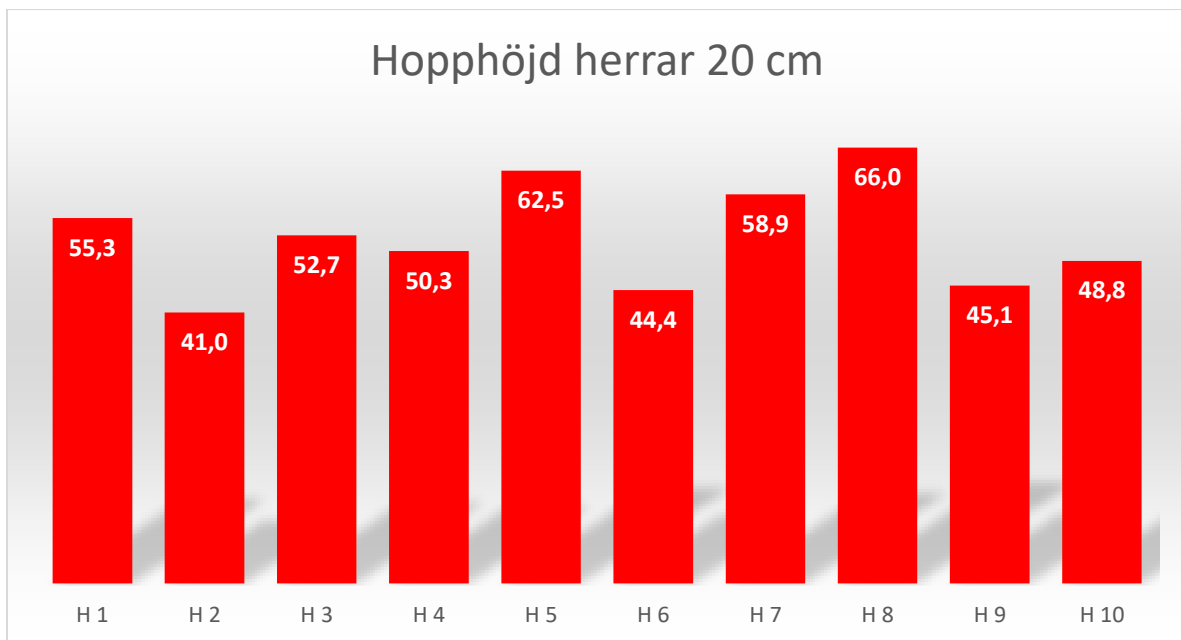
Hela 6 stycken har ett RSI värde på mer än 3,0 och högre.

Tiden i marken för denna grupp.



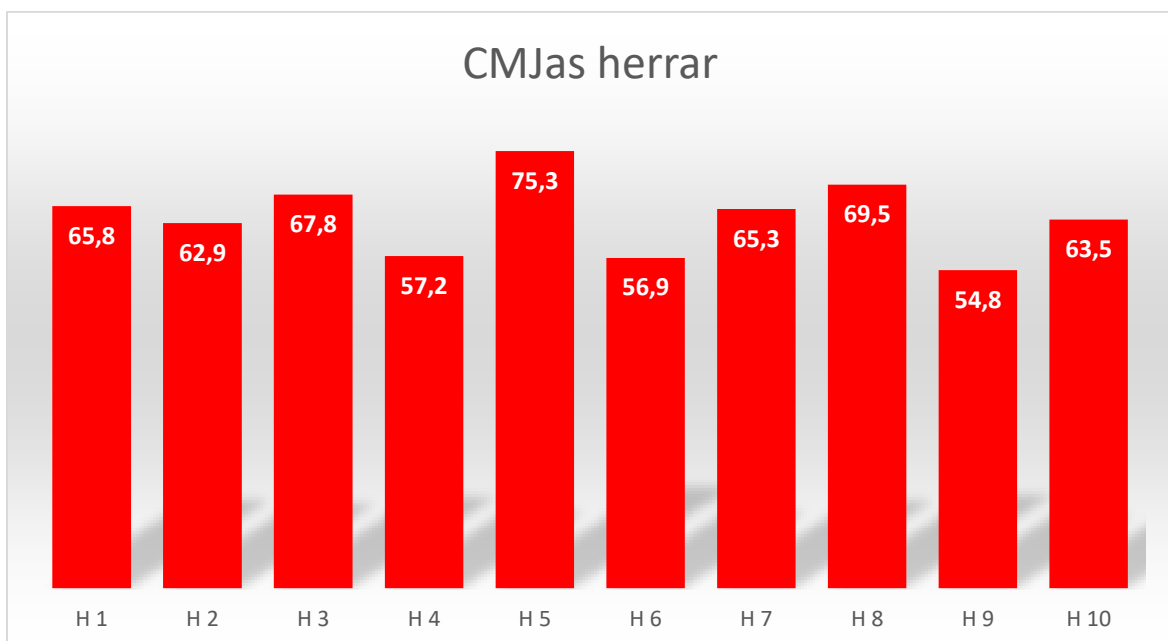
Lägsta tiden i marken har H 2, som även har det näst bästa RSI. För H 8 tar det lite för lång tid i marken. Vi kan se här att det är stora variationer mellan de aktiva.

Hopphöjd i nedhoppet



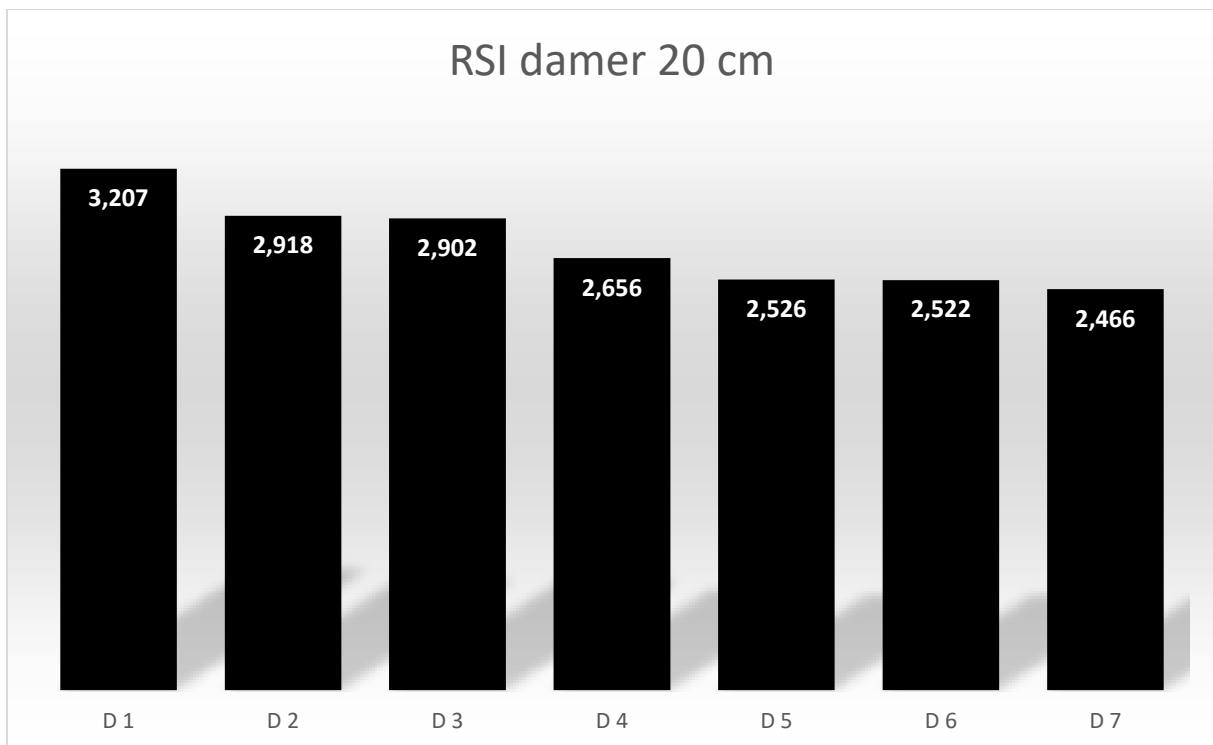
Här kan vi se att H 2 har den lägsta hopphöjden trots ett högt RSI. H 5 och H 8 är de som hoppar högst med har båda över 200 ms på tiden i marken. Medan H 1 har ett bättre förhållande mellan tiden i marken och hopphöjden vilket leder till ett högt RSI värde. Även här är det stora variationer mellan det aktiva i hopphöjd.

Finns det då något samband mellan RSI och CMJas



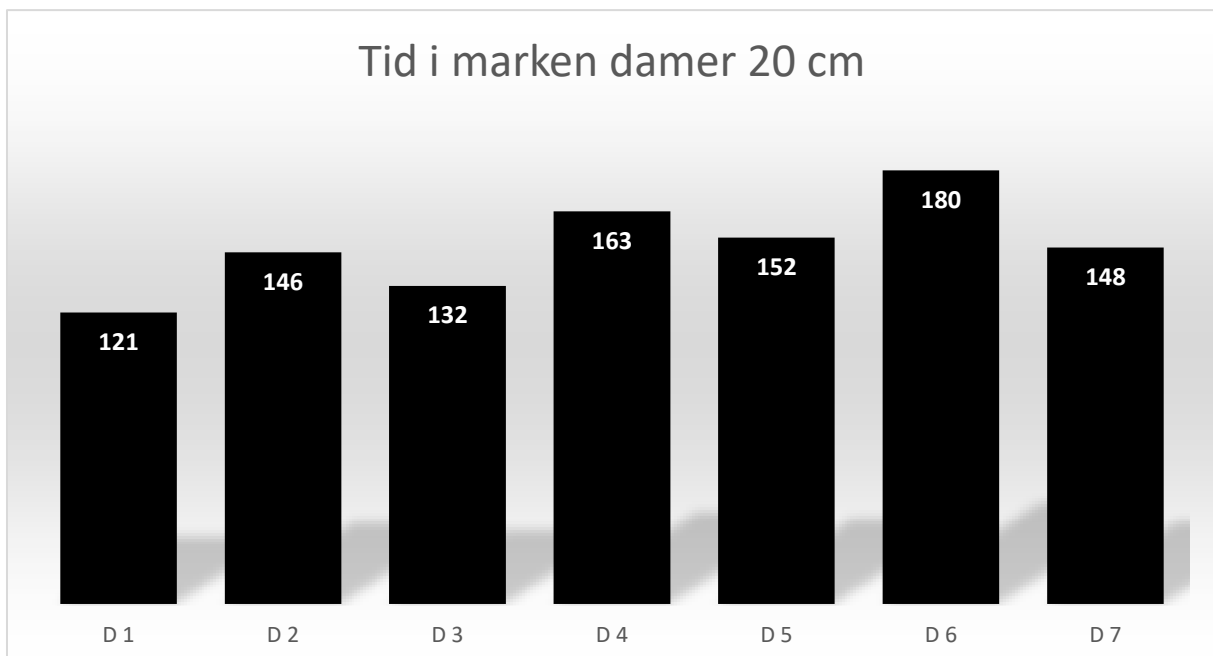
H 5 och H 8 sticker ut när det gäller hopphöjden på CMJas. Tittar man på hopphöjden i nedhoppet så är de även i topp där. Medan tiden i marken är över 200 ms på båda. För att de ska få till ett ännu bättre RSI måste tiden i marken minskas. H 4 som hoppar betydligt lägre än dessa två har däremot en klart bättre tid i marken på 161 ms.

Damer RSI från 20 cm nedhoppshöjd



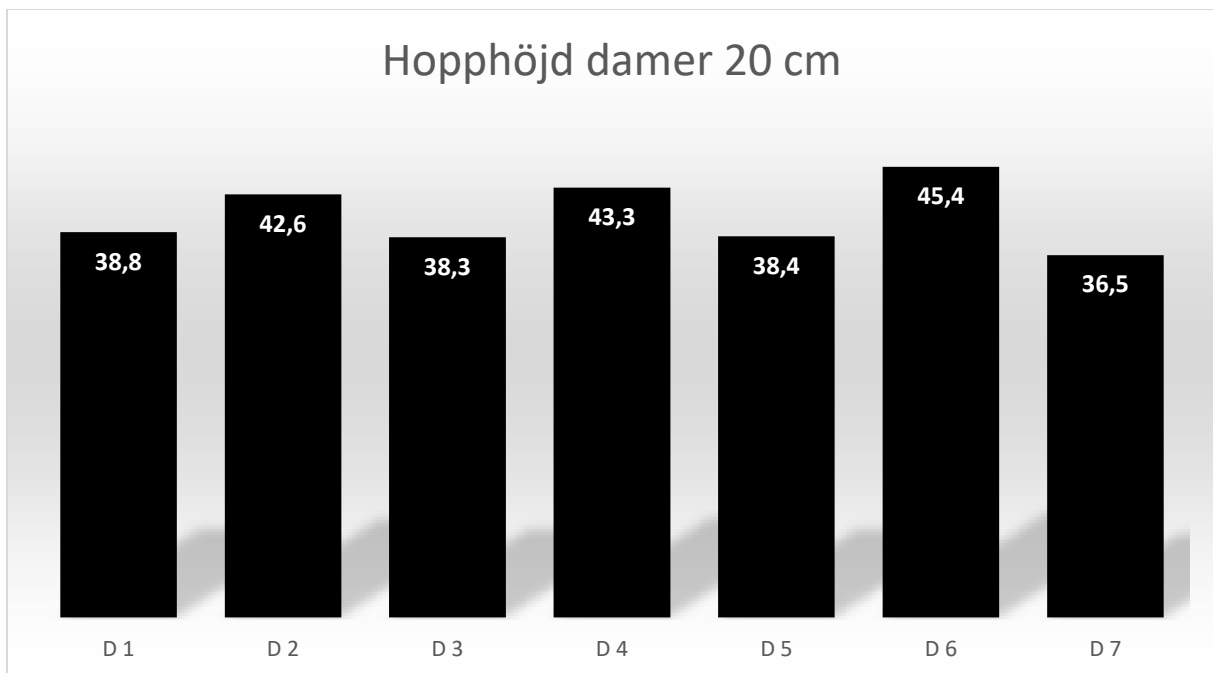
Eftersom damerna hoppar lägre än vad herrarna gör så blir det även lite lägre RSI värde ovanstående värde är förmodligen likvärdiga med herrarna här finns det en dam över 3,0.

Tiden i marken för denna grupp.



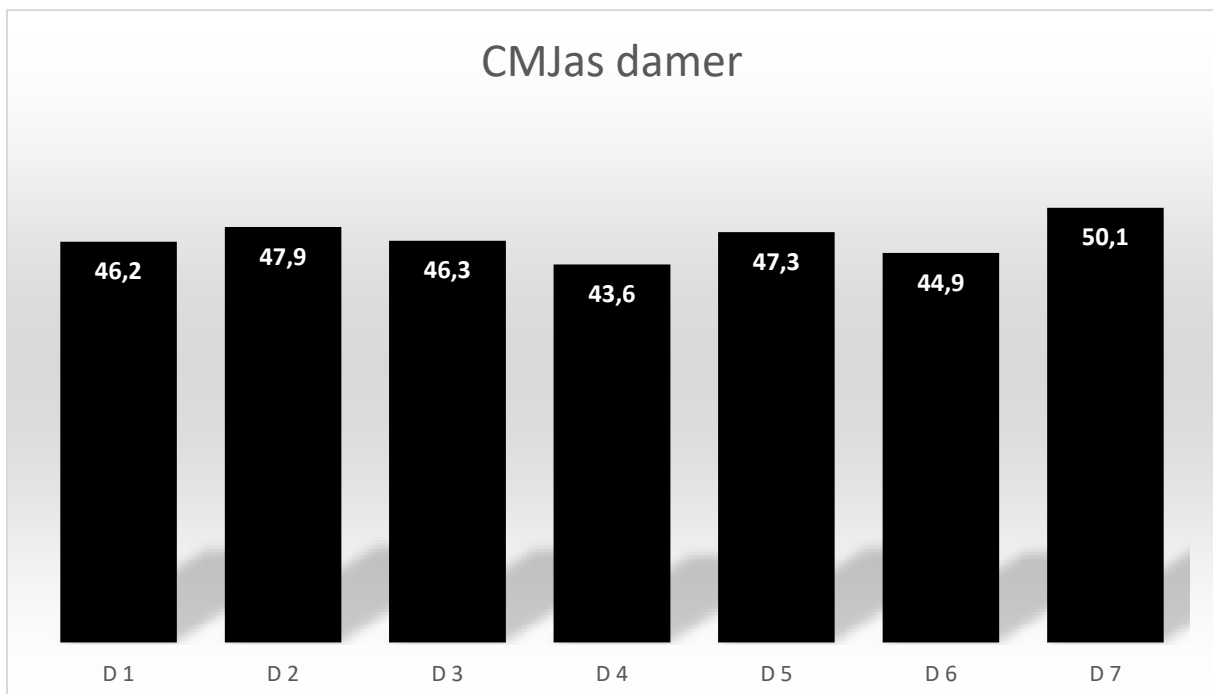
Medelvärdet för herrarna var 179 ms medan damer har ett medelvärde på 149 ms vilket är klart bättre. 121 ms är extremt snabbt.

Hopphöjd i nedhoppet



Här skiljer det inte så mycket mellan de aktiva däremot är det en stor skillnad i hopphöjd jämfört med herrarna. Där herrarna har ett medelvärde på 52,5 cm medan damernas medelvärde låg på 40,5 cm.

CMJas damer

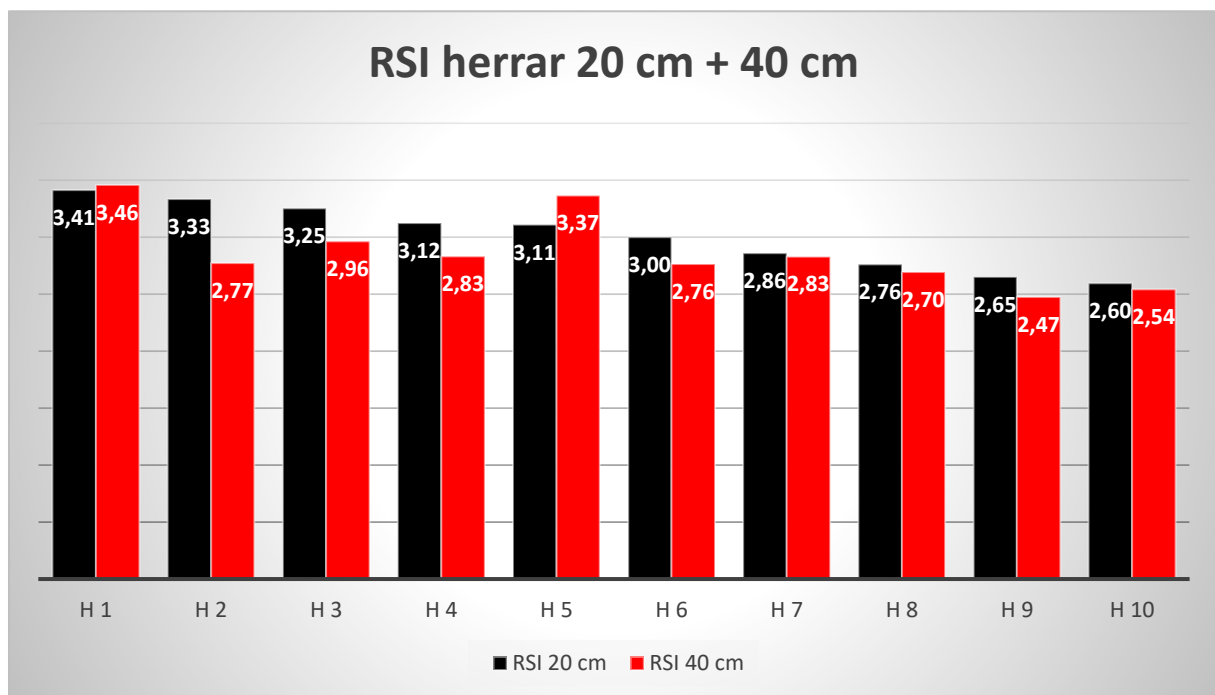


Även på CMJas damer är det inte lika stora variationer som på herrsidan. Medelvärdet på herrarna var 63,9 cm och på damerna var medelvärdet 46,6 cm. Här var skillnaderna lite större mellan herrar och damer jämfört med hopphöjden i nedhoppet.

Även om man har ett bra CMJas så är det inte en garanti för att man kan överföra detta till RSI. Det verkar dock som att höga CMJas även genererar höga RSI. Vid CMJas har man en lång tid i marken för att skapa kraft. Medan vid nedhopp är det tvärtom där man ska ha så kort tid som möjligt i marken. Detta innebär att det är två helt olika faktorer som man mäter. Även om ett högt CMJas är en förutsättning för höga RSI värden.

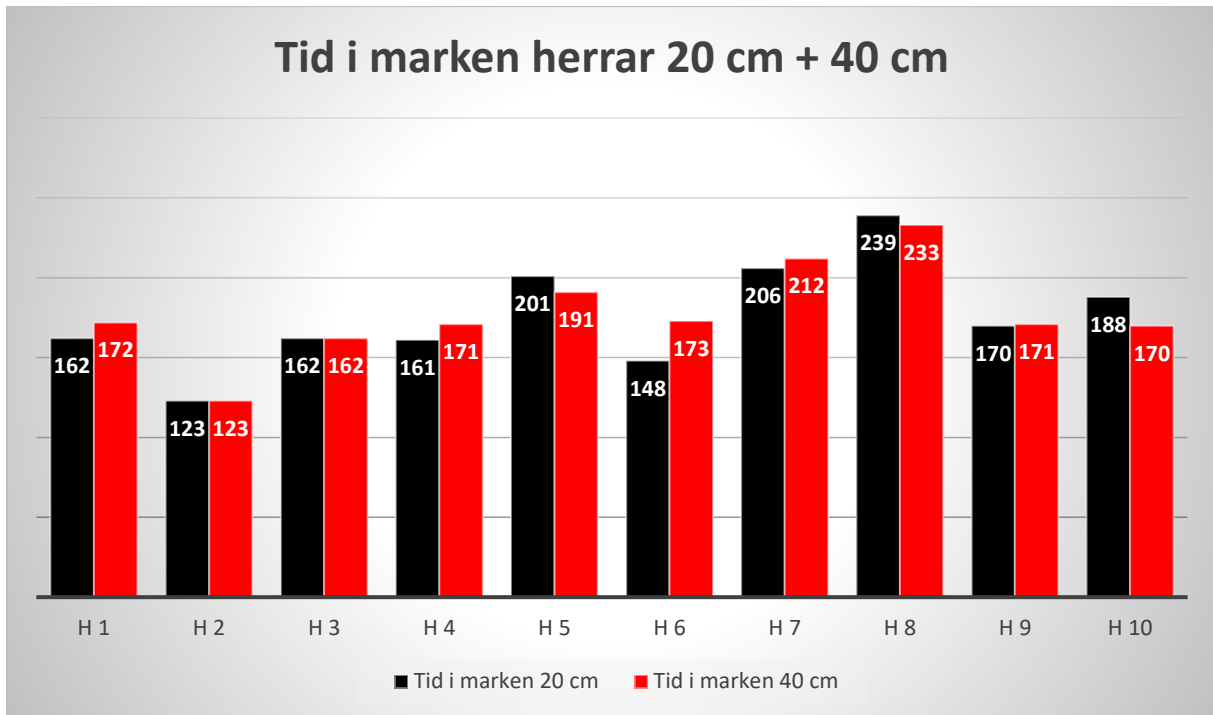
Vid nedhopp vill man hitta den optimala nedhoppshöjden och det som avgör det är RSI på vilken nedhoppshöjd börjar man tappa på RSI?

RSI herrar 20 cm samt 40 cm



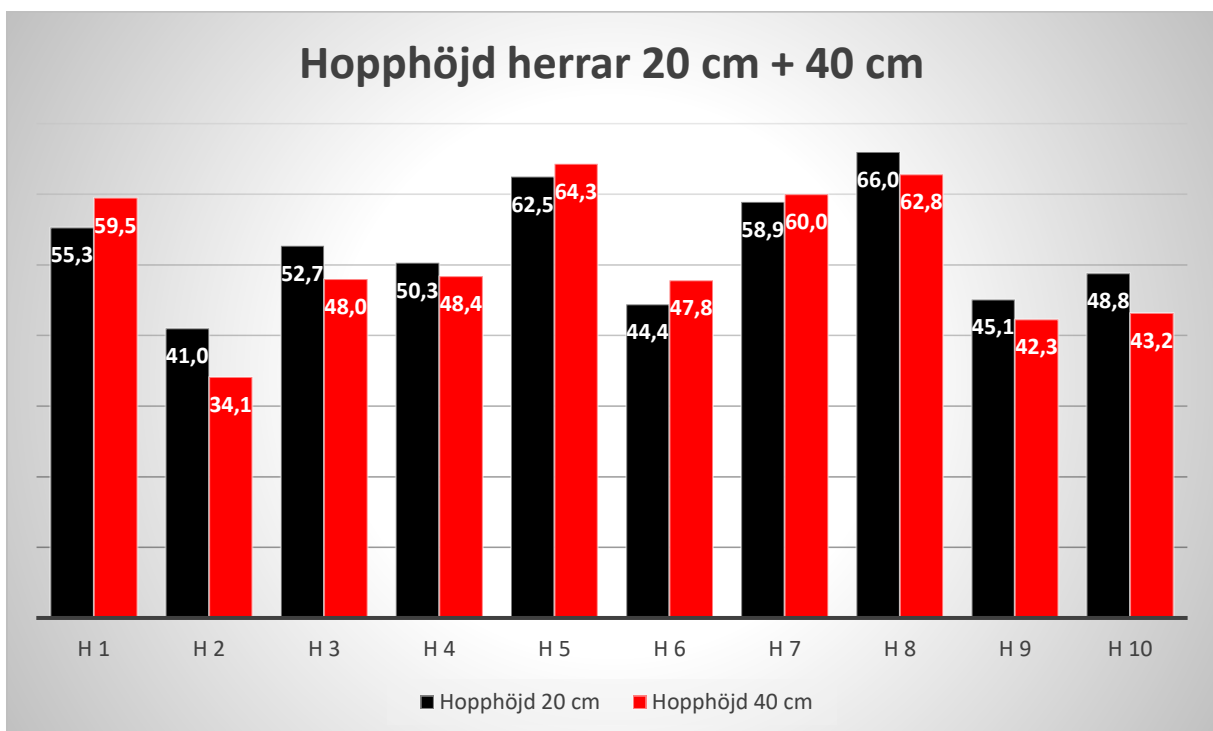
Av dessa 10 aktiva är det 2 stycken som hade bättre RSI på 40 cm jämfört med 20 cm. Nu är det inga jätte skillnader hos de flesta. En optimal nedhoppshöjd för denna grupp bör ligga mellan 35 cm till 40 cm i träningsprocessen.

Tid i marken herrar 20 cm samt 40 cm



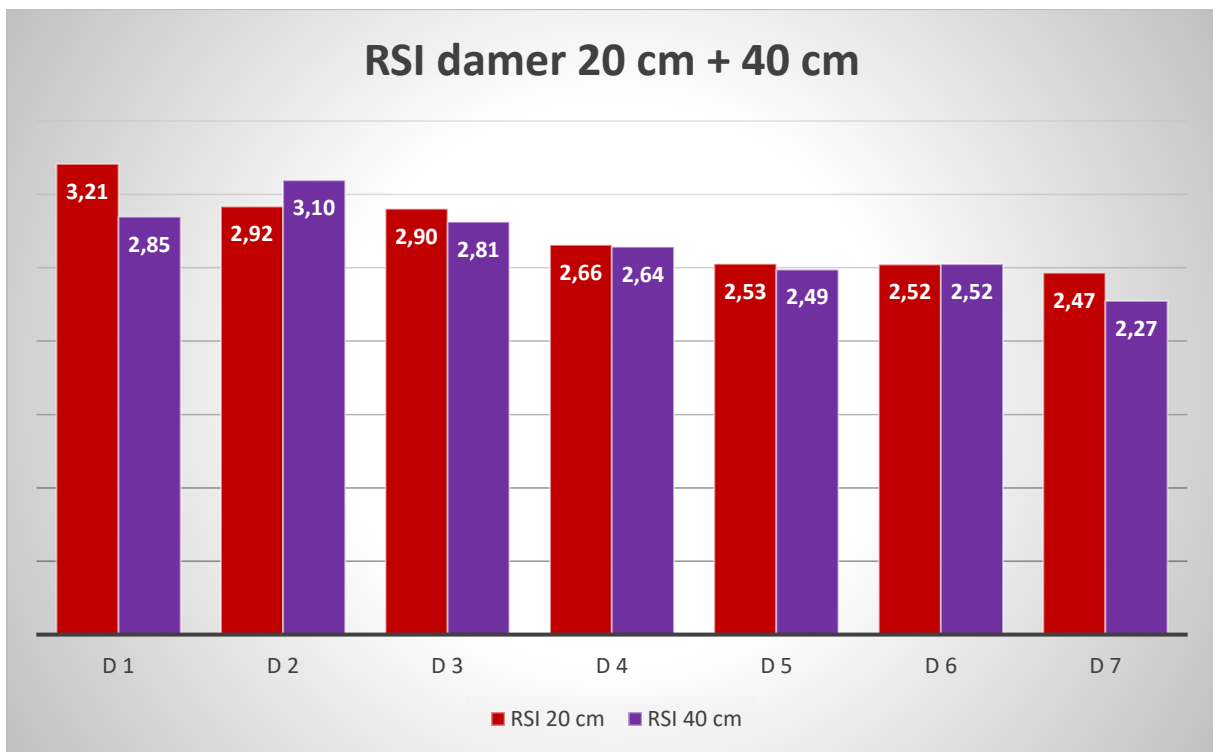
Här blir det 5 som ökar tiden i marken inga större skillnader mellan 20 cm och 40 cm.

Hopp höjd herrar 20 cm samt 40 cm



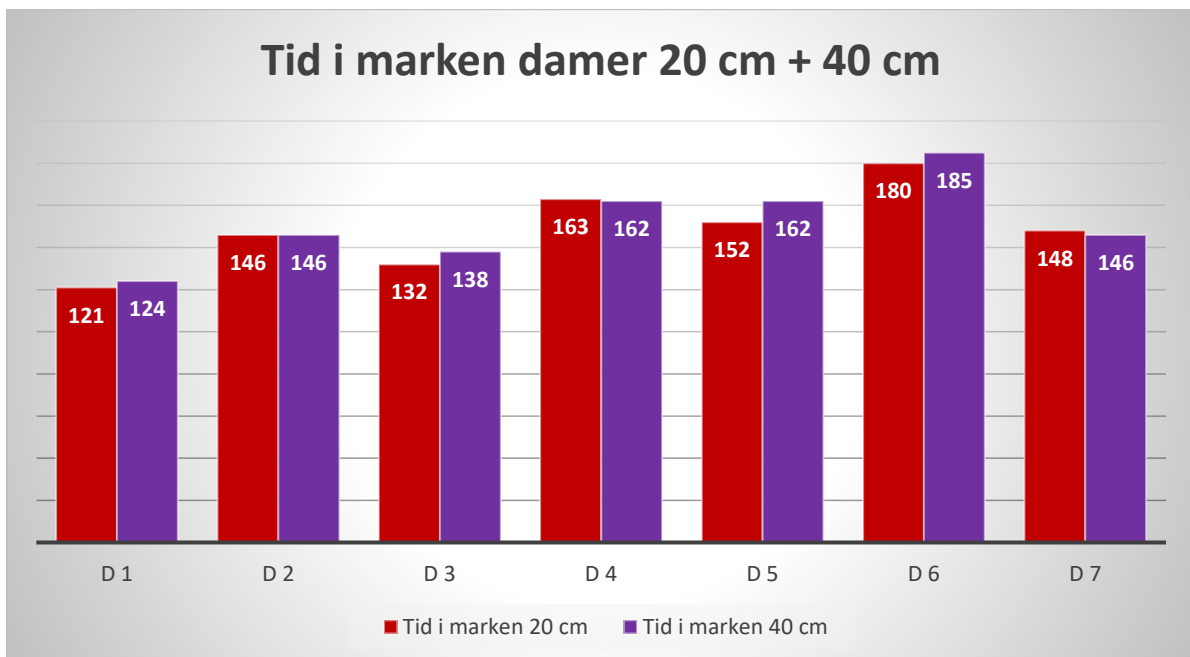
Här är det 4 aktiva som hoppar högre på 40 cm jämfört med 20 cm.

RSI damer 20 cm samt 40 cm



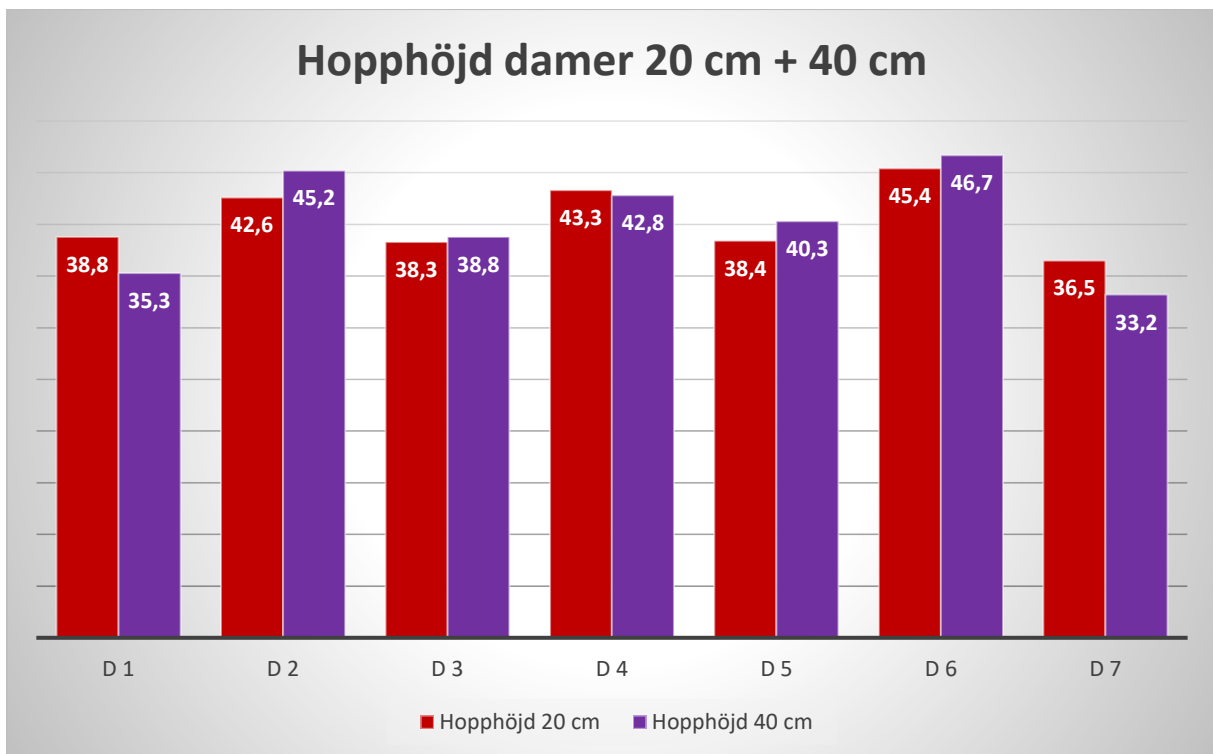
På damsidan är det 1 aktiv som ökar sitt RSI på 40 cm jämfört med 20 cm. Det är dock inga större skillnader på 20 cm jämfört med 40 cm. Vilket innebär att även dessa damer kan ha en nedhoppshöjd från 35 cm till 40 cm.

Tid i marken damer 20 cm samt 40 cm



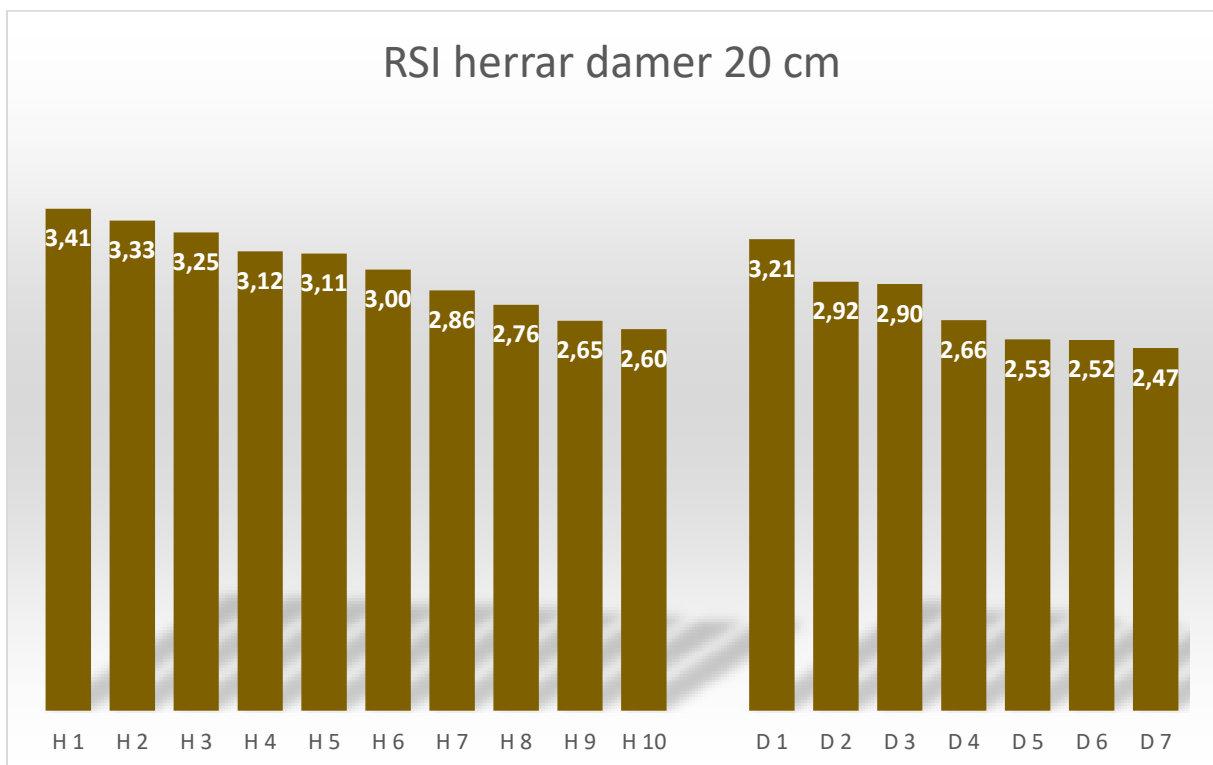
Även tiden i marken är det mycket små skillnader mellan 20 cm och 40 cm.

Hopphöjd damer 20 cm samt 40 cm



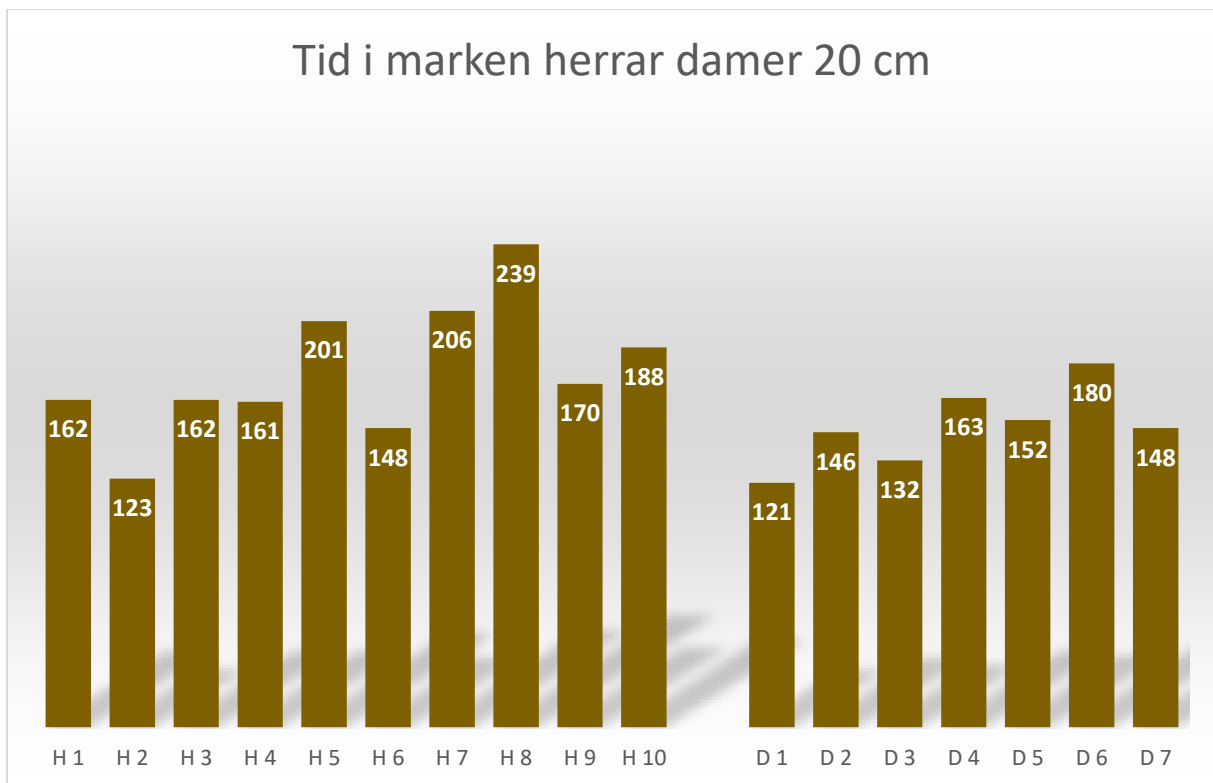
Även på hopphöjden är det inte några större skillnader mellan 20 cm och 40 cm.

Herrar damer RSI 20 cm



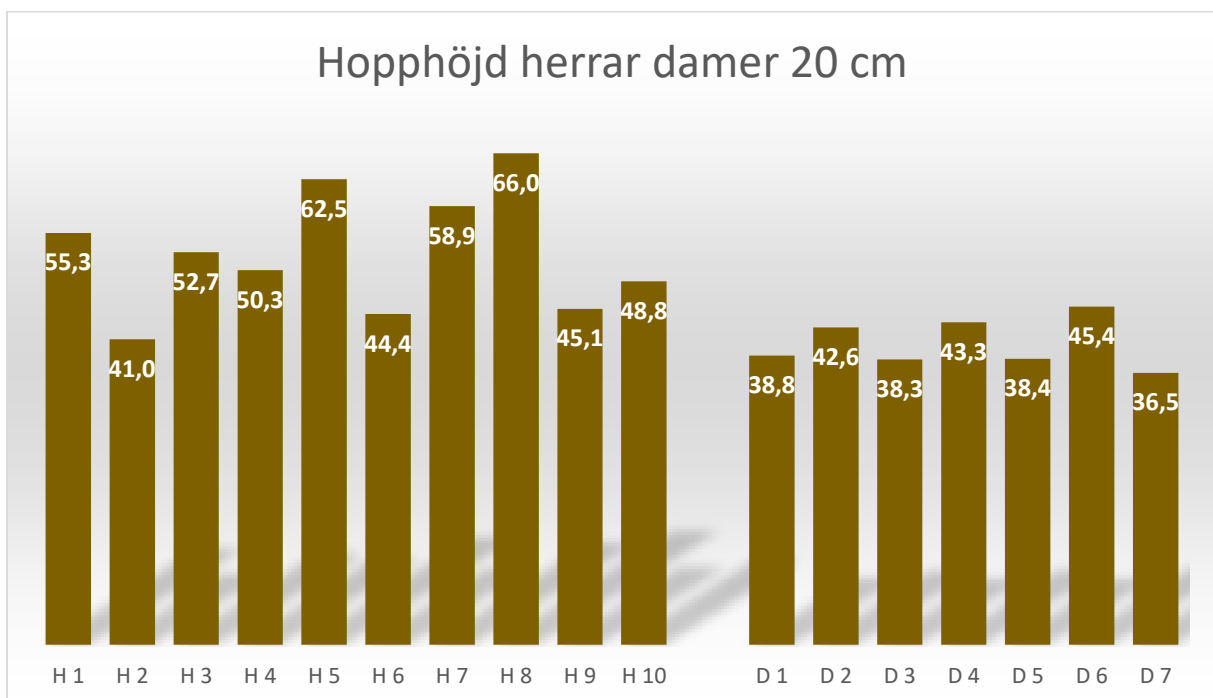
Här ser vi att båda grupper har ett mycket bra och bra RSI

Herrar damer tid i marken 20 cm



Här är det stora variationer på båda grupperna där damerna är lite vassare än herrarna.

Hopp höjd herrar damer 20 cm



Även här stora variationer mellan de aktiva samt att vissa av herrarna hoppar betydligt högre än damerna.

Sammanfattning

Vi såg att damerna hade kortare tid i marken än herrarna. Kan det bero på att damerna väger betydligt mindre än herrarna?

Eftersom nedhopp utsätter organismen för extrema belastningar bör denna träning genomföras av aktiva som är i prestationsstadiet samt hög prestationsstadiet. Med en väl utvecklad basstyrka och en högt utvecklad maximalstyrka för att få effekt av denna träningsform.

Även träningsmängden bör anpassas till individen och bör inte utföras i några större mängder. Samma sak med häckhopp om det är flera hopp i ett sträck där hopp 1 blir ett excentriskt/koncentriskt hopp medan övriga hopp blir som ett nedhopp vilket ökar belastningen. Dessutom bör inte höjden på häckarna var högre än att man kan hoppa över dem med raka ben. (min åsikt).

Sedan får varje idrott se över om man behöver denna träningsform för att utvecklas i just sin idrott.

För de här båda grupperna ligger den optimala nedhoppshöjden runt 40 cm. Att höga värden på CMJas inte automatiskt ger höga RSI men att höga värden på CMJas är en bra basförmåga för höga RSI värden.

Kenneth Riggberger