

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Analýza materiálního vybavení elitních závodníků MTBO

Bakalářská práce

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Tomáš Brtník

Vypracovala:

Barbora Chaloupská

Praha, březen 2022

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

podpis diplomanta

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu své bakalářské práce Mgr. Tomáši Brtníkovi za jeho věcné připomínky, poznámky, rady a nasměrování správným směrem. Dále mé poděkování patří člence reprezentace Česka, Veronice Kubínové, která mi ujasnila nejnovější vývoj materiálního vybavení mezi světovou špičkou v MTBO. Dala mi cenné rady při tvorbě dotazníku a pomohla mi s jeho distribucí. V neposlední řadě bych i ráda poděkovala všem respondentům z malé cílové skupiny, kteří ochotně odpovídali na otázky. Poslední díky patří mé rodině za jejich podporu a zkušenosti, které se mi velmi při psaní práce hodily.

Abstrakt

Název: Analýza materiálního vybavení elitních závodníků MTBO

Cíle: Hlavním cílem této práce je analyzovat materiální vybavení elitních závodníků MTBO, především typy jejich horských kol a jednotlivé komponenty. Práce zjišťuje, jakou materiální výbavu závodníci používají, které vybavení mají shodné a které se naopak liší.

Metody: K získání dat byla využita metoda dotazníku. Analýza byla aplikována při rozboru jednotlivých typů kol a jejich součástí, které elitní závodníci MTBO využívají.

Výsledky: Analýzou byly zjištěny klíčové komponenty kol, které elitní závodníci MTBO používají. Jedná se karbonový rám, hydraulické brzdy a 29“ velikost kol, které používají téměř všichni elitní závodníci MTBO. Polovina závodníků využívá kola celoodpružená a polovina hard-tail kola s odpruženou přední vidlicí. K větším rozdílům dochází v méně významných komponentech kola, které se přizpůsobují osobním preferencím.

Závěr: Analýza výsledků ukázala využívání stejných zásadních komponentů kola, ale zvýraznila osobní preference v méně významných částech. Přesto lze i u většiny rozdílných výsledků pozorovat preference střední varianty, která zastupuje výhody, ale i nevýhody obou extrémů.

Klíčová slova: MTBO, horské kolo, výbava, závod

Abstract

Title: Analysis of material equipment of elite MTBO competitors

Objectives: The aim of this work is to analyse the material equipment of elite MTBO competitors. That means mainly mountain bikes and their components. The bachelor thesis describes which material equipment the elite MTBO competitors use and if there are any differences among them.

Methods: The questionnaire method was used to obtain data regarding the research objective. The analysis was applied in the description of individual types of bikes and their components, which elite MTBO racers use.

Results: The analysis identified the key components of the bikes used by elite MTBO racers. These are a carbon frame, hydraulic brakes and 29 inch wheel sizes that are used by almost all elite MTBO racers. Half of the competitors use full suspension bikes and half use hard-tail bikes with a suspension fork. Differences are in the less important components of the bike, which adapt to personal preferences.

Conclusion: The analysis of the results showed the use of the same important components of the bike, but they highlighted personal preferences in less important parts. Nevertheless, the preference of the middle options is clear. Even if these options are represented as advantages and disadvantages.

Keywords: MTBO, mountain bike, equipments, competition

OBSAH

1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	8
2 ÚVOD	9
3 TEORETICKÁ ČÁST.....	10
3.1 Pravidla MTBO.....	10
3.2 Historie MTBO v českých zemích.....	11
3.3 Historie MTBO ve světě.....	12
3.4 Materiální vybava horského kola.....	13
3.4.1 Rám	13
3.4.2 Odpružení.....	14
3.4.3 Ráfky.....	14
3.4.4 Pláště.....	15
3.4.5 Řídítka	16
3.4.6 Řazení	17
3.4.7 Brzdy	17
3.4.8 Náhradní materiál a nářadí.....	18
3.4.9 Speciální vybavení pro MTBO.....	18
3.5 Terén a technika jízdy v MTBO	19
3.6 Aktuální přehled světového MTBO	23
4 VÝZKUMNÁ ČÁST	24
4.1 Cíl práce	24
4.2 Výzkumné otázky	24
4.3 Hypotézy	24
4.4 Úkoly práce	24
5 METODIKA	25
5.1 Výzkumný soubor.....	25
5.2 Předvýzkum	25
5.3 Sběr dat.....	25
5.4 Metody	26
5.5 Analýza výsledků	26
6 VÝSLEDKY	27
7 DISKUZE.....	37
8 ZÁVĚR	41
9 POUŽITÁ LITERATURA.....	42
10 PŘÍLOHY.....	I

1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČSOS – Český svaz orientačních sportů

ČR – Česká republika

HT – Hard-tail

IOF – International Orienteering Federation = Mezinárodní federace orientačních sportů

LOB – Lyžařský orientační běh

MČR – Mistrovství České republiky

MS – Mistrovství světa

MTBO – Mountain Bike Orienteering = Orientační závody na horských kolech

NDR – Německá demokratická republika

OB – Orientační běh

FS – Full-suspension

WRE – World Ranking Event

XC – Cross country

2 ÚVOD

Orientační závody na horských kolech, neboli MTBO, jsou jasným příkladem sportu, kde dochází ke spojení fyzické námahy a myšlenkových pochodů při hledání správné a nejrychlejší cesty. Na rozdíl však od orientačního běhu, klasické a nejpůvodnější disciplíny v odvětví orientačních sportů, musí závodníci MTBO řešit i náročnou materiální výbavu.

Tato bakalářská práce má za cíl analyzovat materiální vybavení elitních závodníků MTBO. Lze předpokládat, že nejlepší závodníci mají i nejlepší výbavu a kola samotná. Přesto se však stále vedou diskuze, co je pro tento sport vlastně nejlepší. Nejpodobnější disciplína, co se materiálního vybavení týče, je XC – cross country. Na rozdíl od tohoto prestižního a dokonce olympijského odvětví horských kol má disciplína MTBO daleko menší finanční prostředky. Proto se i závodníci, kteří dosahují medailových umístění na mistrovství světa, musí zabývat otázkou kvalitního a cenově dostupného kola.

Mezi českými reprezentanty je známo, že lze dobré horské kolo sestavit i s menšími finančními náklady. Tato práce se zaměřuje na jednotlivé komponenty, které elitní závodníci používají. Cílem je především zjistit základní podobu kol a posléze individuální přednosti v dalších částech výbavy.

Autorka si téma bakalářské práce vybrala kvůli svému zájmu o orientační sporty. MTBO závody navíc spojují orientaci s technickou náročností jízdy na horském kole. Zajímavé prvky v tomto sportu jsou především nepředvídatelné situace, které závodníci musí v průběhu trati řešit. Dopředu znají jen přibližné parametry trati a její převýšení. Rovněž znají orientační čas, který by měl být i časem vítězným. Co přesně je však čeká na trati, nikdo ze závodníků do startu neví. Navíc se s tratí závodníci nepotýkají pouze technicky na kole, ale nesmí přitom ztratit koncentraci a kontakt s mapou. Proto je spolehlivá složka jejich materiálního vybavení naprosto klíčová. Pokud svému materiálnímu vybavení důvěřují, mohou se více koncentrovat na průběh závodu.

V teoretické části práce jsou uvedena pravidla MTBO, historie, nezbytné vybavení pro závody, technika a taktika před i v průběhu závodu a na závěr je nastíněn aktuální přehled světových výsledků. Výzkum je pak zaměřený na analýzu a konkrétní materiální vybavení, které elitní závodníci MTBO využívají.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Pravidla MTBO

Zkratka MTBO vychází z anglického znění: Mountain Bike Orienteering a do češtiny se překládá jako *orientační závody na horských kolech*. Závodníci v Česku však běžně užívají zkratku MTBO i v mluvené češtině a název této disciplíny nepřekládají. Například ale o podobné disciplíně, lyžařském orientačním běhu, se v češtině mluví jako o LOB, zatímco anglickým názvem je Ski Orienteering.

Nová pravidla pro orientační závody na horských kolech platí od roku 2022 a byla vydána Mezinárodní federací orientační sportů, dále jen IOF (IOF, 2022). Český svaz orientačních sportů, dále jen ČSOS, má nejnovější pravidla vydaná v roce 2019 (ČSOS, 2019a), ve všech zásadních pravidlech se však oba dokumenty shodují a ke změnám došlo pouze u nevýznamných částí, které nejsou zásadní pro tuto bakalářskou práci. Obě federace definují tento sport jako jízdu na horském kole s orientací v neznámém terénu. Za pomoci mapy a buzoly závodníci absolvují trať s určeným a vyznačeným startem, kontrolami a cílem. Trať a umístění kontrol nejsou známy, dokud závodníci nevystartují. Pokud kontroly mají dané pořadí, musí ho závodník dodržet a žádnou z nich nevynechat. Jezdci se pohybují po cestách a stezkách v terénu, jízda mimo ně je zakázána, pokud pořadatel neurčí jinak. Celá trať musí být absolvována jízdou na kole, nesením nebo tlačáním kola, závodník se tedy nesmí od kola vzdálit. Cílem závodníka je absolvovat trať v co nejkratším čase, přičemž rozhodujícím prvkem by měly být jeho orientační schopnosti spojené s cyklistickou výkonností.

Mezi povinnou výbavu závodníka patří kolo, závodní průkaz a přilba, na hlavě řádně připevněná, pevná a homologovaná. Kolo musí splňovat několik kritérií: musí být poháněno lidskou silou, má bezchybný technický stav, minimální šířka pneumatik je 1,5 cm, má dvě nezávislé funkční brzdy, konce řídítek musí být zalepeny a je zakázáno používat pláště s hřeby (ČSOS, 2019a). Zároveň závodník může v průběhu závodu měnit pouze ty součástky, které si vezme s sebou a nesmí měnit rám kola. V průběhu závodu také nemůže přijmout jinou technickou pomoc, kromě pomoci ostatních závodníků (ČSOS, 2019a). Závodní průkaz slouží k označení průchodu mezi kontrolami, přitom nejrozšířenější ražení je v současné době elektronický systém SPORTident Air+ (bezkontaktní) nebo Emit touch-free (ČSOS, 2019b). Mezi další klasické technické vybavení, které závodník může používat, patří mapa se zákresem trati, poskytnutá pořadatelem na začátku závodu, vlastní buzola, hodinky (pouze s pasivním GPS

přístrojem, který nelze během závodu používat), sport tester, lupa, brýle, osobní zdravotní pomůcky, speciálně upravený mapník pro MTBO (neboli držák na mapu), náradí a náhradní součástky na opravu kola (vyjma rámu) (ČSOS, 2019a).

Typy závodů v MTBO se dělí dle různých hledisek. Podle soutěžícího subjektu určíme závody jednotlivců nebo štafet, podle typu startu jde o *intervalový* (mezi jednotlivými závodníky je pevně stanovený rozestup) nebo *hromadný*. Obvykle se závody rozdělují podle délky trati: *dlouhá trať (ultra long)*, *klasická trať (long)*, *krátká trať (middle)*, *sprint*, *ostatní závody*. Vzdálenosti se liší podle obtížnosti terénu, určují se proto směrné vítězné časy závodníků. Na mistrovství světa jsou směrné časy předem stanovené a u žen i mužů stejné: dlouhá trať 105 – 115 min, hromadný start 75 – 85 min, krátká trať 50 – 55 min, sprint 20 – 25 min, jeden úsek štafet 40 – 45 min (celkem tři úseky 120 – 135 min) (IOF, 2022).

3.2 Historie MTBO v českých zemích

Pavel Pekárek (2000) zpracoval článek pro knihu 50 let orientačního běhu v ČR o historii MTBO. Dokud nebylo objeveno horské kolo, nelze mluvit o existenci MTBO jako takovém. Každopádně jedny z prvních závodů u nás, kdy se spojila orientace a jízda na kole, se uspořádaly už na konci padesátých let minulého století. Jednalo se o mapově jednoduchou trať, absolvovanou ve tříčlenných hlídkách, po asfaltových nebo polních cestách na běžných cestovních kolech, na maximálně nejlepším modelu Sportka s převody. Jinak u nás bylo možné zakoupit kola značky Eska i Favorit, závodníci si ho vylepšili silnějším výpletem, o trochu lehčími převody a mohli vyrazit do terénu (Hnízdil, 2010). Další roky se tento sport příliš nerozšiřoval, pravděpodobně i kvůli nedostatečnému technickému vybavení kola a tím pádem obtížnější jízdě v terénu. Přesto se závody dál pravidelně pořádaly a objevovalo se na nich kolem 50 jezdců. Zdeněk Lenhart (2010) zmiňuje ve svém metodickém dopise cyklo-orientační závody stejně jako Petr Ďoubalík v metodickém listě „Pohybománie“ (Pekárek, 2000).

S nástupem horského kola lze historii MTBO v Česku poměrně dobře zmapovat, neboť mnoho současných pamětníků bylo součástí nejdůležitějších okamžiků. Na konci osmdesátých let si první cyklisté přivezli horská kola do Česka. Jedny z prvních horských dovezených kol, byla série vyráběná od firmy Specialized s rozměry pneumatik 26" * 2,1", speciálně upravenou geometrií rámu a také s převody s řazením (3x6). První závody v MTBO se u nás konaly 3. - 4. 11. 1990 u Nového Města nad Metují pod názvem „Liga horských kol Vysočiny“ (Lenhart a kol., 2020). Na FTVS se MTBO rozvíjelo v rámci

oddílu „SURVIVAL“ založeným Petrem Ďoubalíkem roku 1990 na katedře sportů v přírodě, když jeho členové začínali s přírodními víceboji a vyzkoušeli tak všechny formy orientačních sportů (Bloudil, 2007).

Dalším důležitým zlomem bylo zařazení MTBO do disciplín orientačních sportů a sestavením MTBO komise na konci roku 1993 (Lenhart a kol., 2020). Mohly se tak začít pořádat oficiální České poháry, zpracovala se pravidla s definitivním zákazem jízdy mimo cesty a připevněným závodním průkazem ke kolu (Pekárek, 2000).

Ve stejném roce vydal Petr Ďoubalík metodický list Orientační závody na horských kolech. Zmiňuje zde již první postavený „cykloorient'ák“ na mapě Biřička v Hradci Králové v roce 1974. Pro tuto práci je významná kapitola „Co je a co není horské kolo?“. Ďoubalík (1993) rozdíl od „normálního“ silničního kola především pevností a geometrií rámu (vyšší střed), lehkými převody, rozměry ráfků, pláštěů a vzorkem, vysokou účinností brzd a rovnými řídítky. Zároveň bylo vyžadováno, aby závodníci opravdu měli horská kola i kvůli bezpečnosti, sportovní objektivitě a samotnému znění disciplíny: orientační závody na horských kolech.

Nově sestavené české reprezentační družstvo absolvovalo několik mezinárodních závodů a ze začátku si odváželo ty nejcennější kovy, mezi špičkové závodníky patřili zejména náš „průkopník“ Jaroslav Rygl nebo Marie Hrdinová, kteří vybojovali zlato na prvním ročníku Evropského poháru (Lenhart a kol, 2020). V roce 2002 se uskutečnilo první Mistrovství světa ve Francii a čeští závodníci si vybojovali medaile ze štafet v obou kategoriích (Lenhart a kol, 2022). Od té doby patří česká reprezentace ke světové špičce a pravidelně si z mezinárodních akcí odváží ty nejcennější medaile. Pekárek (2000) také popisuje vývoj kol od „*neuvěřitelných strojů bez znalosti být jen základních prvků jízdy terénem, až po rok 1999, kdy se ti samí závodníci řítí terénem na kolech z kosmických materiálů*“. Pod pojmem „kosmické materiály“ si můžeme představit základní ocelové rámy, hardtailové odpružení a širší pláště se vzorkem.

3.3 Historie MTBO ve světě

První záznam o závodě na bicyklu s použitím mapy a výběru nejrychlejší cesty ze startu do cíle můžeme najít v novinách Radfahr-sport, vydaných ve Vídni v roce 1893. Závod pojmenovaný Terrainfahren („jízda terénem“) vyhrál závodník volící delší trať ovšem po lépe zpevněné cestě (Talas, 2020). Další významný závod se uskutečnil pod Švédskou federací orientačních sportů v roce 1942, kdy se zúčastnilo neuvěřitelných 5000 závodníků (Myrvold, 2020). Organizátoři vytvořili atraktivní plakáty, instruktážní

brožury a mosazné odznaky každému cyklistovi, který prověřil své orientační dovednosti (Myrvold, 2020).

Historie MTBO ve světě probíhala podobně jako v Česku. Dokud nepřišla řádná horská kola, bylo obtížné pořádat závody v terénu. Znamé jsou závody ve Francii, NDR a především ve Velké Británii, kde podle Pekárka (2000) přerostly jako v jediné zemi do oficiálních akcí. V roce 1996 se založila komise pro MTBO v rámci IOF, proto se o dva roky později mohl uspořádat Evropský pohár. První Mistrovství světa se uskutečnilo ve Francii v roce 2002.

3.4 Materiální výbava horského kola

MTBO jezdci se pohybují převážně po nezpevněných, kamenitých a lesních cestách, a proto používají horská kola. Mezi přední vlastnosti horského kola patří jeho univerzálnost a použití v každém terénu. Meyer a Rogner (2009) udávají ideální hmotnost horského kola 12 - 14 kg, . Mohou se však lišit jednotlivé komponenty. U MTBO jezdci používají především XC kola s variantou HT i celoodpruženou.

3.4.1 Rám

Rám horského kola by měl být pevný a odolný, aby zvládl drsné, nerovné a náročné podmínky terénu. Rámy těchto kol tak budou i těžší a stabilnější zejména proto, že jejich cílem není vyvinout takovou rychlost jako na silničním kole, ale převážně překonat těžší terén (Downs, 2010). Ideální vlastnosti rámu tedy jsou tuhost, nízká hmotnost, pevnost a životnost. Velikost rámu se určuje podle sedlové trubky a liší se podle výšky postavy.

Materiál rámu má tedy zásadní vliv na hmotnost a pevnost kola. Ocelové rámy dříve ve výrobě převažovaly, byly však nahrazeny karbonem a hliníkem, jsou totiž příliš těžké a pevné. Mezi výhody ocelového rámu patří schopnost pohlcovat vibrace. Před případným prasknutím je rám plasticky deformovaný v kritickém místě. Zároveň je ocelový rám jednoduše opravitelný. Hliníkový rám se dnes vyskytuje nejčastěji u klasických horských kol. Přednosti jsou korozivzdornost, relativně nízká hmotnost i cena. Oproti tomu jsou tyto rámy méně pevné a tuhé, dříve se to řešilo většími průměry trubek, což vedlo k nepohodlí jezdce. S postupným vývojem se však jejich vlastnost tlumení nárazů velmi zlepšila. Kompozitní materiály bývají často označovány jako karbonové, přesto se jedná o materiál, který je složen ze dvou nebo více složek, jež se navzájem liší svými vlastnostmi. Pro rámy kol se nejčastěji používají uhlíková vlákna, proto označení

karbonové. Můžeme však narazit i na méně rozšířené kevlarové nebo skelná vlákna. Výhody karbonových rámců je jejich nízká hmotnost a korozivzdornost, ale i schopnost pohlcování nárazů. Jsou ale mnohem křehčí a dražší. Vyskytují se spíše u závodních a kvalitnějších kol. Titanové rámy najdeme u nejdražších závodních kol, jedná se o pevnější materiál než karbon i hliník a zároveň je i lehčí. Kvůli jeho náročné výrobě v ochranné atmosféře se však pohybuje se v jiných cenových relacích (Nový, 2021).

3.4.2 Odpružení

Odpružení dělíme na dvě varianty, a to pouze odpružení předního kola nebo tzv. celoodpružené kolo. Bez odpružení už se v současné době horská kola téměř nevyskytují. Výhodou odpružení není jen pohodlnost, ale i celkové ulehčení jízdy. Kolo je díky němu ovladatelnější, jízda plynulejší, lépe se brzdí a lépe odráží a dopadá přes překážky (Lopes, 2015). Mezi nevýhody patří vyšší hmotnost a cena. Zároveň, pokud odpružení není dobře využíváno, dochází ke zbytečné ztrátě energie. Proto někdy odpružená kola pouze přední vidlicí mohou dosáhnout v některých disciplínách a na pevnějších površích lepších výsledků (Lopes, 2015). Pro závody v MTBO se doporučuje uzamykatelná vidlice, někdy totiž závodníci zvolí dlouhou volbu postupu po asfaltu a mají tak možnost zmenšit odpružení a ztrátu energie.

Důležitým parametrem odpružené vidlice je výška zdvihu. Jde o rozdíl délky úplně vysunuté vidlice (bez zatížení) a délky zasunuté vidlice (maximální zatížení). Toto pružení se obvykle udává v milimetrech a na horských kolech se pohybuje mezi hodnotami 60 – 300 mm, typická hodnota je však kolem 80 - 160 mm (Ballin, 2017).

3.4.3 Ráfky

Dříve výběr správné velikosti ráfků nebyl problémem, standardně se totiž používala pouze velikost 26 palců. Později se začalo vyrábět a jezdit na 29“. Nakonec se zvolil kompromis a zkusila se novinka 27,5“. To by mělo stále udržet dobré zrychlení a zatáčecí výhody 26“, ale pořád konkurovat maximálnímu výkonu a valivému odporu 29“ (Ballin, 2017).

Mezi výhody 26 palcových velikostí kol patří menší velikost i menší hmotnost. Jsou lépe ovladatelné a dobře se s nimi manipuluje v rychlých změnách směru. Zároveň i jejich akcelerace je na vyšší úrovni, k roztočení menších kol je potřeba vyvinout nižší množství energie (Lopes, 2015). Také mohou být tužší a odolnější než větší ráfky (Ballin, 2017). Z hlediska setrvačnosti a stability se však větším rozměrům nevyrovnají. Menší

velikosti ráfků totiž nemají tolik kontaktu se zemí a tím pádem menší přilnavost. Což někdy vede k cukavějšímu řízení a nižší stabilitě v rychlosti. Také lépe uvíznou v nepředvídatelné prohlubni a ztratí rychlost, zatímco větší kola je jednoduše překonají (Ballin, 2017). Výrobci tak v dnešní době upřednostňují větší velikosti ráfků a někdy není jednoduché koupit kvalitní horské kolo s velikostí 26 palců nebo pořídit náhradní díly (Lopes, 2015).

Mezi nejpobulárnější velikost ráfků by se dnes dala prohlásit 29“ . Jasně výhody jsou snazší překonávání těžkého terénu a plynulejší, stabilnější a rychlejší jízda. Navíc eliminují potřebu těžkého a kvalitního odpružení (Ballin, 2017). Když jsou ráfky větší, znamená to i větší kontakt s podložkou a přilnavost. To umožňuje použití tenčích, hladších a rychlejších pláštů (Ballin, 2017). S touto velikostí je přijatelné menší nahuštění duše bez většího rizika propíchnutí, kolo tak lépe kopíruje povrch a má hladší průjezd přes nerovnosti. Jelikož jsou ráfky větší, jsou samozřejmě i těžší. Větší hmotnost, i kvůli ostatním zvětšeným komponentům, se tak podepisuje na některých nevýhodách. Jezdec musí vyvinout více energie na rozjetí a hůře se mu celkově kolo ovládá v situacích často měnících směr (Lopes, 2015).

Střední varianta velikostí ráfků je 27,5“ a jedná se o nejmladší vyvinutý model. Měl by zastupovat přednosti obou jiných velikostí. Lépe se s nimi manipuluje než s 29“, ale zároveň jsou pořád rychlejší a stabilnější než 26“. Mají už lepší přilnavost, brzdění a oporu v prudkých výjezdech, ale pořád s nimi lze rychle měnit směr i rychlost (Ballin, 2017). Jejich hmotnost je samozřejmě nižší než u větších rozměrů a umožňuje tak jezdcům více energickou a snadněji ovladatelnou jízdu. K benefitům oproti 29“ se řadí také vyšší mobilita, adaptace na terén nebo snadnější zrychlení. Lze s nimi i lépe manévrovat při prudkých výjezdech. Pro některé jezdce se jedná o dobrý kompromis, kdy mohou kombinovat lépe jejich horská kola s většími ráfky a přitom stále překonávat plynule větší překážky. K jejich nevýhodám se řadí horší dostupnost dalších součástí a ne taková stabilita a rychlost v přímých sjezdech. (Lopes, 2015)

3.4.4 Pláště

Výběr správného pláště pro terén a okolní podmínky by neměl být podceňovaný. Mohou se lišit v šířce i ve vzorku. A někdy i malé rozdíly v materiálu, šířce stěn pláště nebo nahuštění gumy hrají roli v plynulé jízdě (Ballin, 2017). Šířka pláštů na horských kolech se většinou pohybuje mezi 1,8 – 2,7 palci. Výhody užších pláštů je menších hmotnost, menší tření a tím pádem větší rychlost. Výhody širších jsou zase větší stabilita

a přilnavost k povrchu. Ballin (2017) také rozlišuje tři základní druhy vzorků pláštěů. Univerzální hrubý hrbolatý plášť vhodný do těžšího terénu má dobrou kontrolu nad kořeny a kameny. Jeho nevýhoda je pomalejší jízda na tvrdých a hladkých podložkách. Zde je lepší použít hladší, rychlejší plášť, který na nepřiliš obtížných stezkách bude dostatečný a nebude klást takový odpor. Do blátivých podmínek se používají vzorky s vysokými a široce rozmístěnými špunty. Ty jsou poměrně úzké a jejich odstup umožňuje vhodnou trakci, ale zároveň mají sebe čistící vlastnosti. Poměrně často může být vhodná kombinace rozdílného vzorku pláštěů na předním a zadním kole. Vpředu se volí pláště s výraznějším vzorkem a lepší trakcí, naopak vzadu pláště hladší s menším odporem.

Jednou z možností je také použití pláštěů bez duše. Jejich výhoda je zase menší hmotnost a možnost menšího tlaku bez většího risku propíchnutí (Ballin, 2017). Nevýhoda je, že se plášť může snáze roztrhnout a další opravy jsou náročnější. Šířka gumy pláště může být také rozdílná a dvojrstva přináší větší robustnost ale i mnohem lepší ochranu. Dnes se již používá i kevlarová vrstva, pro lepší ochranu, která je přitom lehčí než klasická dvojrstva pláště.

3.4.5 Řídítka

Téma řídítek je v MTBO poměrně populární. Jejich správná délka a šířka se nepřizpůsobuje pouze typu terénu, jízdy nebo aerodynamice, ale také musí vhodně sedět s mapovým držákem (neboli mapníkem). Obecně se ve vytrvalostních disciplínách jako cross-country používají spíše užší řídítka s délkou 620 – 720 mm. Jsou více aerodynamické, pohodlnější pro dlouhé šlapání a jízdu (Ballin, 2017). Disciplíny jako „downhill“ nebo „freeride“ používají spíše širší řídítka, 730 – 800+ mm. Zvyšují stabilitu a jsou vhodnější pro těžké terény ve vysoké rychlosti (Ballin, 2017). Průměry řídítek se většinou dost liší i podle tvaru. Proto jsou mapníky kompatibilní na více velikostech, přesto musejí MTBO cyklisté k jejich šířce přihlédnout a ujistit se o vhodném rozměru.

Materiál řídítek se nyní využívá především karbonový nebo hliníkový. Jejich výhody a nevýhody jsou srovnatelné s rámem kol. Karbonová řídítka budou lehčí a při dobré údržbě i po několika letech kvalitnější. Hliníková řídítka jsou těžší, ale levnější a při větších nárazech odolnější.

3.4.6 Řazení

Správné použití mechanického řazení umožňuje cyklistovi lépe překonávat terén a zvládat náročné výjezdy. U horských kol se běžně vyskytuje více možností řazení než u kola silničního, kvůli jeho rychlejším a častějším změnám tempa. Rozlišujeme převodníky, jeden, dva nebo tři ozubené talíře na ose s pedály, přehazování na nich provádí přesmykač. Převodníky mají různé obvody a tím pádem různý počet zubů. Umožňuje to změnu velikosti síly, kterou musí jezdec vynaložit, aby mohl točit zadním kolem. Na ose zadního kola se nachází kazeta s několika (3 - 12) ozubenými kolečky zvanými pastorky. Jejich změnu zajišťuje přehazovačka (Landa, Lišková, 2004). U závodních XC kol se nyní rozvíjí trend, i kvůli rozšíření 29“ velikostí ráfků, méně talířů na převodníku a více na kazetě. Můžeme tedy vidět kromě klasických 3x9 i 2x10, 1x11 a 1x12. Jedná se o úsporu hmotnosti i zjednodušené řazení. Populární mezi MTB i MTBO jezdci jsou kola jen s jedním talířem na převodníku a s více pastorkami na kazetě, lze tedy předpokládat, že jejich převody jsou 1x11 nebo 1x12. Výhody jsou menší hmotnost, usnadněné řazení, větší odolnost a lepší sebe čistící účinek při špatném počasí (Ballin, 2017).

Zajímavé jsou počty zubů na převodníku. Každému vyhovuje trochu jiný počet i podle terénu a náročnosti trati. Ovlivňují, jestli je jízda více silová nebo frekvenční a každý preferuje něco jiného. Obecně by mělo platit, že do závodů s vysokým převýšením se vyplatí mít menší počet zubů, naopak do závodů na rovině s vyšším počtem. Obvykle se tedy volí počet 32, 34, 36, 38 nebo výjimečně 40 (Ballin, 2017).

3.4.7 Brzdy

Brzdy patří k nejdůležitějšímu vybavení horského kola. Jejich bezchybná funkce a kvalita zásadně ovlivňuje bezpečnost cyklisty i ostatních. Zároveň ale i jistota o jejich fungování podporuje jezdcevo důvěru. Rozlišujeme brzdy *ráfkové* a *kotoučové*. V-Brake jsou čelistové ráfkové brzdy používané u horských kol, jednotlivá ramena se ovládají přenosem pomocí lanka (Landa, Lišková, 2004). Hydraulické ráfky se liší od předchozích brzd pouze přenesením impulsu pomocí hydrauliky. Brzdná síla u kotoučových brzd se přenáší pomocí bowdenu mechanicky nebo hydraulicky. Kotouč brzdy je umístěn na speciálním disku kol. Výhodou těchto brzd je plná funkčnost za mokra, mrazu i v bahně, není u nich prostor pro zaplnění nečistot a zároveň neničí ráfky (Haymann, Staciou, 2009). Hydraulické brzdy mají také vyšší brzdný účinek za použití nižší síly než brzdy mechanické, protože se nezahrnuje tření lanka v bowdenu a tak může být jejich dávkování

mnohem citlivější. Proto hydraulické kotoučové brzdy nyní u kvalitních horských kol převládají (Lopes, 2015).

3.4.8 Náhradní materiál a nářadí

Většinou si MTBO závodníci musí brát vlastní opravářský set, protože nemohou na závodech přijmout jinou materiální pomoc než vlastní nebo jiného závodníka. Mezi klasickou základní výbavu v sedlové brašně patří rezervní duše, dvě montpáky a multifunkční nářadí se základními imbusovými klíči, křížovým a obyčejným šroubovákem. Užitečná je také nýtovačka na řetěz, centrovací klíč a rychlospojka na řetěz (Landa, Lišková, 2004).

Mezi novější materiál na opravu kola patří CO₂ bombičky, které umožňují jednorázové rychlé dofouknutí kola. Jedná se tak o rychlou a lehkou variantu, která může zachránit závod. Někteří závodníci používají pláště bez duší, a proto do jejich opravářské výbavy patří knoty na opravu pláštěů. Zároveň se dnes vozí i tmel ve spreji, při jeho aplikaci může dojít k rychlému a účinnému zatěsnění malého defektu. Mezi těžce opravitelné části patří přehazovačka, proto se mezi náhradní výbavu často řadí i náhradní patka, kterou je snadné rychle vyměnit (Haymann, Staciou, 2009).

3.4.9 Speciální vybavení pro MTBO

Mezi základní vybavení kol pro MTBO patří tzv. *mapník*. Jedná se o mapový držák umístěný na řídítkách pomocí objímek v těsné blízkosti představce. Největší výrobce v Česku s úspěšnou expanzí do zahraničí je firma Míry. Jejich mapníky by měly být kompatibilní s klasickou šířkou průměru řídítek 25,4 mm, 31,8 mm, 35,0 mm případně i s jinou šířkou, pokud si to zákazník vyžádá. Desky mapníku jsou ve výšce 12 cm nad řídítky. Umožněn je také jejich náklon a točení, což výrazně usnadňuje čtení mapy za jízdy. Velikost desky si každý může vybrat podle svého uvážení (Rygl, 2022). Jejich největším konkurentem v současné době jsou značky Autopilot, Nordenmarka a Orifix s podobnými mechanismy.

Další součástí vybavení pro MTBO závody je buzola a závodní průkaz, neboli ražení. Buzola, sloužící pro správnou orientaci mapy, stačí cyklistům pouze malá a nejlépe umístěná přímo na mapníku. Nepotřebují totiž nastavovat přesné azimuty, ale znát správné směry cest a okolí. Závodníci si však musejí dát pozor, aby se jim nemagnetizovala a stále ukazovala na sever. Jako závodní průkaz v dnešní době slouží bezkontaktní systémy SPORTident Air+ nebo Emit touch-free (ČSOS, 2019). Cyklista

tak nemusí být přímo v kontaktu s kontrolou, ale být ve vzdálenosti minimálně půl metru. Závodník však nesmí opustit kolo během závodu, takže v podstatě musí projet v těsné blízkosti kontroly. Dříve bylo skoro nezbytné u kontrol zastavovat a orazit, jen ti nejzdatnější uměli orazit za jízdy i kontaktně. Dnes ale už u kontrol nikdo zastavovat nemusí, což dává nový rozměr třeba při řešení voleb postupu.

Neméně důležitou součástí výbavy je občerstvování. Na dlouhých tratích pro MTBO se nachází občerstvovací stanice, ale závodník neví předem jejich přesnou polohu, jediná informace před startem je, v jaké fázi závodu bude možné ji potkat. Na trati ji závodník vyčte z mapy podle speciálního symbolu. Při jízdě na kole je však celkem jednoduché si vzít do stojanu na pití vodu, iontový nebo jiný nápoj. Někteří jezdci však kromě lahve využívají i camelbak.

Někteří závodníci MTBO vozí na předních řídicích zvonek. V porovnání s XC se to může zdát zbytečné až komické, pro MTBO to však může být velmi praktické. Závodníci totiž někdy vjíždí do nečekaných křižovatek a míst s horší viditelností a upozornění na sebe může předcházet nepříjemným střetům a zraněním.

3.5 Terén a technika jízdy v MTBO

Taktiku a techniku MTBO zpracoval Štěpánek (2019) s využitím publikace Taktika a technika orientačního běhu od Lenharta (2010). Základní taktika v MTBO je přizpůsobení fyzické, bikerské a zejména orientační techniky situaci závodu. Zároveň jde o udržení nejvyšší možné rychlosti po celou dobu závodu. Celkově je ale nutné přizpůsobit taktiku situaci závodu. Má na to vliv několik faktorů: vlastní aktuální fyzická a psychická kondice, mapařská vyspělost, momentální únava, charakter terénu a podložky, počasí, charakter mapy a trati, důležitost závodu, chování soupeřů, technický stav kola, atd. Rozdílné taktiky jsou také samozřejmě v závodu štafet, jednotlivců s hromadným, intervalovým nebo handicapovým startem, či jestli se jedná o oblastní žebříček nebo mistrovství světa.

Typy závodů dělí Štěpánek (2019) a Lenhart (2010) podle náročnosti mapové i fyzické. Dle autorů je většinou již před závodem možné odhadnout o jaký typ se bude jednat:

- *Závody na myšlení*, neboli pro „mapaře“, jsou typické velmi složitým terénem. Většinou s přítomností kopců, mnoho detailů, větším počtem cest a nejasností volby postupu. Typické jsou závody v horských terénech,

exotickém prostředí nebo v polootevřeném prostoru. Zásada pro takové závody je raději přemýšlet než rychle odjet bez znalosti kam.

- *Závody na houževnatost*, neboli pro „bojovníky“, se vyznačují extrémně kopcovitým nebo velmi obtížně sjízdným terénem, někdy s kombinací špatného počasí. Jedná se například o horské terény ve vysoké nadmořské výšce, o oblasti s vysokými teplotami a hlubokým pískem, nebo třeba o blátivou podložku. V cíli jsou pak zřetelné dlouhé časy a široké časové rozdíly závodníků. Zásadní taktika je bojovat až do cíle, nevzdat to a nepodlehnout okolním vlivům.
- *Závody na koncentraci*, neboli pro „mistry“, jsou typické velmi spletitou a zdánlivě nevladatelnou sítí cest, ve které je velmi jednoduché ztratit orientaci v mapě. Většinou se jedná o závody ve sprintu nebo na krátké trati. Velmi důležitá je volba postupu, neustálá koncentrace na mapu a jistota vlastní pozice. Na trati rozhodují maličkosti a v cíli jsou rozestupy mezi závodníky minimální. Taktika pro takový závod je neudělat zbytečnou chybu, volit jednoduchou stopu, neztratit koncentraci a rychlost.
- *Závody na rychlost*, neboli pro „cyklisty“, se konají v lehkých terénech, s menším převýšením a jednodušší orientací. Den závodu je dobré počasí i vhodná rychlá podložka a sjízdnost terénu. V cíli budou minimální časové rozdíly ve výsledkové listině. Jasná taktika je jet pořád úplně naplno a příliš neřešit volby postupů, protože budou vycházet podobně.

Jak už bylo zmíněno, v MTBO je několik druhů disciplín a podle toho se liší taktika a někdy i výběr kola, nebo jeho komponentů (IOF, 2020):

- Nejkratší disciplínou je *sprint*, jedná se o velmi krátkou trať většinou na dobře zpevněném povrchu, někdy dokonce ve městě nebo vesnici. Rozhodující faktor je kombinace velmi vysoké rychlosti se správnou volbou postupu a její bezchybná realizace. Důležitá je plynulost a včasná reakce na změny směru. Výhodou je také mapování dopředu, protože pak

závodník ví, kterým směrem se má vydat na další kontrolu a nemusí zbytečně zpomalovat nebo v horším případě otáčet kolo.

- Další velmi technickou disciplínou je *krátká trať*, neboli middle. Jedná se o trať dlouhou kolem 55 min, ale s mnoha kontrolami. Podstatou této disciplíny je její mapová i cyklisticky technická náročnost. Většinou se jedná o terén s hustou sítí komunikací a nepřehlednou situací. Závodník tak musí bezchybně realizovat naplánované postupy a neztratit se ve spleťtých cestách. Zároveň je důležité si udržet rychlost, hbitě reagovat na změny směru a přizpůsobit změnu tempa k charakteru podložce i mapové náročnosti.
- Na *dlouhé trati*, neboli longu, dosahují vítězné časy přes 105 min. Jedná se tak o fyzicky nejnáročnější disciplínu. Rozhodujícím prvkem by měla být správná volba dlouhého postupu a kvalitní vytrvalecká připravenost. Většinou nedochází k tak častým změnám směru jako v kratších disciplínách. Nejnáročnější je kombinace extrémní únavy, správné orientace a překonávání technicky náročné podložky.
- Specifickou disciplínou je *hromadný start*, tam se musejí závodníci potýkat s dalším prvkem a to kontaktu s ostatními soupeři. Aby si všichni závodníci museli neustále hlídat i mapu, používají se při tomto typu závodu rozdělovací metody, neboli farsty. Většinou stavitel tratí zařadí několik stejných okruhů, takže se skupina jezdců vždy někde rozdělí. Každý závodník však má v cíli absolvovanou stejnou trať. Charakter tohoto závodu je kombinace longových i middlových pasáží. Závodník se tak nesmí nechat zmást postupem soupeřů a věřit vlastnímu úsudku. Zároveň je ale i dobré zvážit, kdy se spolupráce s ostatními vyplatí. Nečekaným prvkem může být potkání ostatních závodníků, jedoucích proti směru.
- *Štafetové závody* jsou podobné hromadnému startu, jen jsou kratší a jezdci ještě ke všemu cítí zodpovědnost za celou svoji štafetu. Proto na takový typ závodu berou i více náhradního materiálu a vybavení.

Pro MTBO je velmi klíčová volba postupu. Závodníci jsou povinni zůstat s kolem na cestách a les mohou překonat pouze s kolem nedotýkajícím se země, tedy musejí ho nést. Závodník se snaží najít optimální volbu pro danou situaci a většinou vybírá se tří možnostmi. Nejrychlejší, ale nejvíce riskantní. Nejjistější, mapově i typem podložky bez rizik. Nejúspornější, šetří síly na další průběh závodu. Cyklista musí brát v potaz typ závodu, taktiku na daný závod nebo v jaké fázi trati se právě nachází. Podle Pekárka (2019) si závodníci jasně definují taktiku volby již před startem, samozřejmě ji ale různé okolnosti mohou v průběhu závodu změnit. Jasně a stručně formulované zásady volby jsou: objíždět, jezdit přes vrstevnice (neboli klidně do kopce a z kopce), kdy se vyplatí zkratka přes les, objíždět po kvalitních širokých cestách, jezdit klidně i po malých a technicky náročných pěšinách... Podle informací o prostoru závodu, náročnosti závodu, aktuální fyzické kondici nebo třeba i počasí si závodník před startem určí svoje zásady, které mu v průběhu závodu usnadní volbu a zkrátí čas rozhodování.

Závody se také hodně liší typem terénu, v kterém se konají. Pokaždé je trať závodu úplně jiná, neliší se jenom mapou a kontrolami, ale i typem podložky a členitostí reliéfu. Proto se MTBO jezdci připravují na soustředěních v různých zemích Evropy, někdy i světa. Vždy vybírají podobný terén tomu, kde je čeká vrchol sezóny, tedy pro většinu z nich mistrovství světa. Mnoho tréninku a přípravy tak závodníci absolvují v terénech nedaleko příštího mistrovství. Do závodního prostoru však vstoupit nesmí, neboť je na něj uvaleno embargo několik let dopředu. Znamená to, že nikdo z reprezentačního týmu, respektive závodníci a realizační tým, nesmí navštívit vyhlášený prostor závodu. Často však pořadatelé nabízejí blízké a příbuzné terény, takže všichni jezdci mají možnost poznat specifika následujícího závodu a vymyslet nejvhodnější taktiku.

Klasické rozdíly v terénech jsou buď převažujícím typem podložky, čili pevná, nenáročná, kamení, písek, bahno, kořeny, vysoká tráva, úzké pěšiny, větší cesty, prudké kopce, dlouhé kopce, mnoho malých kopců, atd. Další významné rozdíly mohou být v mapové náročnosti. Jelikož je na MTBO závodech povinnost pohybovat se po cestách, odpadá několik mapových dovedností, které jsou nutné pro klasický orientační běh, například azimuty. Přesto jsme schopni určit mapově náročné terény. Jedná se především o kombinaci velmi husté sítě cest s technicky náročnou podložkou. Závodníci tak musí zkombinovat precizní čtení z mapy (aby si například nespletli odbočku nebo nevolili volbu se zbytečně velkým převýšením) a bezpečnou rychlou jízdu po nerovném povrchu.

3.6 Aktuální přehled světového MTBO

Od roku 2002, kdy se konalo první Mistrovství světa ve Francii, se pravidelně mezinárodních závodů účastní více než 25 zemí světa. Pouze v roce 2020 se MS zrušilo, kvůli celosvětové pandemii covid-19 a o rok později závodilo jen 16 národností. Mezi pravidelné účastníky patří mnoho států Evropy, včetně Česka. Celosvětově stojí za zmínku pravidelná a úspěšná účast Austrálie, Japonska, USA, méně často závodí Nový Zéland, Izrael nebo Brazílie. Nejúspěšnější národy současného MTBO podle statistik z mezinárodních závodů jsou Finové, Češi, Švýcaři, Rusové, Dánové a Švédí. Tyto národy obsazují přední místa ve světovém žebříčku. Každopádně aktuální světový ranking není úplně objektivní, protože se do něj počítají závody z posledních dvou let a jak už bylo řečeno, epidemiologická situace často neumožňovala zúčastnit se všem kvalitním závodníkům.

Závody MTBO se jezdí na několika úrovních. Nejvíce sledované je mistrovství světa, mimo to se konají i velmi prestižní evropské šampionáty a světové poháry. Tyto závody mají největší hodnocení do světového žebříčku. Zároveň se do něj však započítávají i tak zvané WRE (World Ranking Event), které se konají v různých zemích po celý rok v rámci lokálních závodů, zúčastnit se jich může kdokoliv, nepočítají se však jako mezinárodní důležité akce. Hodnota získaných bodů se započítává přepočtem z konkurence závodníků. Znamená to, že při účasti mistra světa na WRE se budou rozdávat větší body než při účasti nejlepšího závodníka na aktuální 20. pozici. Další typy závodů už jsou lokální v rámci svazů jednotlivých zemí. V Česku se závodí na MČR, Českých pohárech a často neoficiálních vícedenních závodech.

4 VÝZKUMNÁ ČÁST

4.1 Cíl práce

Cíl práce je analyzovat materiální vybavení elitních závodníků MTBO.

4.2 Výzkumné otázky

Z cíle práce se stanovily výzkumné otázky:

1. Jaké materiální vybavení používají elitní závodníci ve vrcholovém MTBO?
2. V čem se vybava elitních závodníků MTBO liší a v čem je naopak srovnatelná?

4.3 Hypotézy

1. Elitní závodníci používají materiální vybavení nejvyšší úrovně srovnatelné se závodníky v XC.
2. Elitní závodníci MTBO používají celoodpružená kola.
3. Elitní závodníci MTBO používají karbonové rámy.
4. Elitní závodníci MTBO používají kola o velikosti 29’’.
5. Elitní závodníci MTBO používají diskové hydraulické brzdy.

4.4 Úkoly práce

1. Předvýzkum v podobě diskuze se členem reprezentace ČR dosahující nejlepších výsledků na mezinárodní úrovni
2. Sestavení vhodného dotazníku na základě rešerší a předvýzkumu
3. Distribuce dotazníku v cílové skupině a získání dostatečného počtu odpovědí
4. Zpracování a kategorizace odpovědí z dotazníkového šetření
5. Analýza a vyhodnocení dat

5 METODIKA

5.1 Výzkumný soubor

Vzhledem k cíli práce byly stanoveny zásadní parametry výběru respondentů. První podmínka byla absolvování alespoň jednoho oficiálního mezinárodního závodu za rok. Výzkumný soubor respondentů, kteří splnili všechny podmínky, tak tvoří 48 respondentů. Všichni závodí na mezinárodních akcích v kategorii Elite, jsou členy reprezentace Česka nebo jiných zemí, zúčastnili se veteránského (do 50 let) či juniorského mistrovství světa a umístili se na medailových pozicích. Výzkumný soubor pak můžeme charakterizovat jako respondenty ve věku od 18 do 50 let, zúčastnilo se 37 mužů a 11 žen. Dotazník vyplnili respondenti z různých zemí světa, kde se závodí v MTBO. Nejvíce respondentů je z Česka, celkem 13. Čtyři respondenti jsou z Dánska, Švédska a Finska. Tři respondenti jsou z Lotyšska, 2 z Velké Británie, Austrálie, Francie, Itálie Rakouska, Bulharska a Litvy. Jeden respondent je z Německa, Nového Zélandu, Slovenska, Španělska, Ukrajiny a Švýcarska.

5.2 Předvýzkum

Předvýzkum byl proveden v podobě diskuze s reprezentantkou České republiky Veronikou Kubínovou, která již získala medailové umístění na mezinárodních závodech v elitních kategoriích. Na základě toho byly stanoveny otázky v dotazníku, které analyzují zásadní materiální vybavení elitních závodníků MTBO. Zároveň byly stanoveny i doplňující otázky, které se týkají dalších komponentů horských kol.

5.3 Sběr dat

Data pro výzkum byla získána pomocí dotazníku. Finální verze dotazníku byla sestavena v Google Forms v anglickém jazyce, s pomocí slovníku od Kubátové (2019). Respondenti odpovídali na 19 otázek, 9 otevřených a 10 uzavřených. Na sběr dat bylo vymezeno 14 dní v první polovině března 2022. Přístup k respondentům zařídila především spolupráce s Veronikou Kubínovou, která sdílela dotazník na skupinu celosvětového MTBO a rozšířila mezi elitní závodníky. Podmínka pro účast ve výzkumu byla alespoň jednoroční účast na oficiální mezinárodní akci za národní tým. Vyplnění dotazníku trvalo respondentům přibližně 10 minut.

5.4 Metody

Byly jasně stanoveny parametry výběru respondentů a cílová skupina tak není příliš početná. Přesto byl k analýze materiálního vybavení elitních závodníků MTBO zvolen kvantitativní výzkum v podobě dotazníku. Na základě předvýzkumu v podobě diskuze s reprezentantkou ČR se stanovily jasné hypotézy a výzkumné otázky. Pak se formulovaly otázky v dotazníku s cílem analyzovat dané materiální vybavení.

Konstrukce dotazníku odpovídá stanoveným hypotézám, zároveň však šetření obsahuje další otázky zaměřující se na celkovou analýzu i individuálního materiálního vybavení elitních závodníků v MTBO.

Předem byla stanovena hranice potřebná k potvrzení hypotéz. Ta byla stanovena na základě věcné logiky. K potvrzení hypotézy dojde v případě, že více než 75 % respondentů odpoví kladně na stanovenou otázku. Data byla vyhodnocována přímo v podobě výsečových grafů, které ukazují zastoupení jednotlivých komponentů. Vyjadřuje to tedy procentuální zastoupení každé rozdílné části materiální výbavy.

5.5 Analýza výsledků

Analýza výsledků proběhla v podobě výsečových grafů a sloupcových grafů, které ukazují zastoupení jednotlivých jevů. Výsledky s naprosto jasnou odpovědí, kde vyobrazení grafu nepřináší lepší přehlednost, byly pouze slovně popsány. Všechny výsledky jsou popsány a vysvětleny. Kvůli malé cílové skupině a jasnému cíli práce se výsledky nesnaží hledat společné závislosti, je jasně dané, že data ukazují zastoupení materiálního vybavení u skupiny elitních závodníků MTBO. Otázky v dotazníku, které se týkají výkonnosti závodníků a dosahovaných výsledků slouží především ke kontrole autora, zda dotazník nevyplňoval nikdo, kdo by nespadal do cílové kategorie. Na základě těchto odpovědí musely být vyřazeny 3 odpovědi.

6 VÝSLEDKY

Nejčastěji používané horské kolo

První otázka položená respondentům, která se zaměřuje na analýzu materiálního vybavení a vyvrací určenou hypotézu, zní: „Jaké jízdní kolo nejčastěji používáte pro závody MTBO?“ Respondenti měli na výběr ze dvou možností HT s odpruženou vidlicí nebo celoodpružené kolo. 52 % respondentů odpovědělo, že aktuálně jezdí závody MTBO na celoodpruženém kole, zbylých 48 % využívá kolo HT s odpruženou vidlicí. Nebyla tak překročena hranice 75 % procent a proto musíme hypotézu, že elitní závodníci MTBO používají převážně celoodpružená kola, vyvrátit. Navíc otázka zaměřená na výměnu odpružené a neodpružené vidlice pro závody na tvrdé podložce (asfaltu), měla 100% negativních odpovědí. Čili nikdo z elitních závodníků nevyhodnotil výměnu odpruženého a neodpruženého kola za výhodnou a i na závody na asfaltu si nechává své odpružení.

Nejčastěji používaný materiál rámu kola

Druhá otázka potvrzuje hypotézu, že elitní závodníci MTBO používají karbonová kola. Otázka zní: „Jaký je materiál rámu vašeho kola?“ Ze 48 dotazovaných odpověděl pouze jeden respondent, že používá rám hliníkový. Vyšlo nám tedy, že 98 % elitní závodníků MTBO používá rám karbonový a hypotézu můžeme potvrdit.

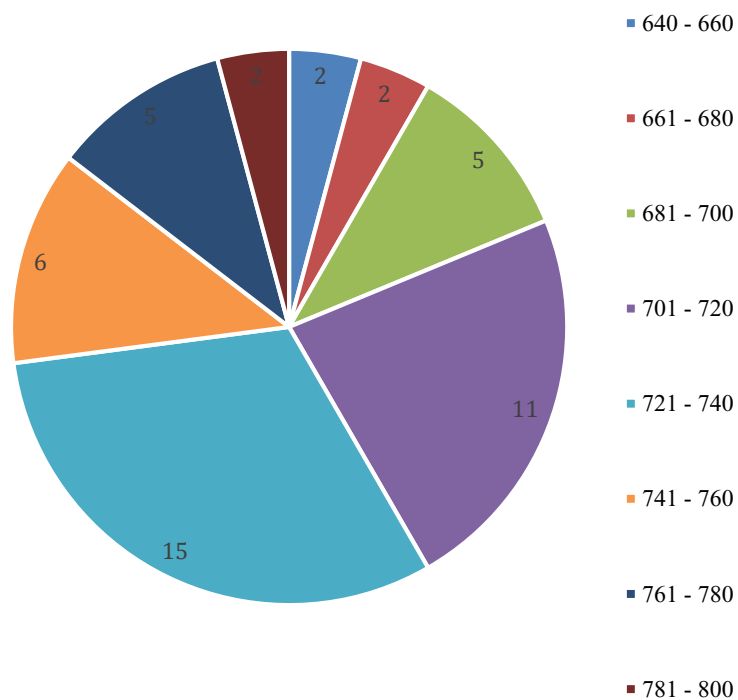
Nejčastěji používaný rozměr kol

Čtvrtá hypotéza se rovněž potvrdila, otázka zní: „Jakou velikost kol (ráfků) má vaše kolo?“. Nikdo z dotazovaných nemá 26“ ráfky a pouze jeden používá 27,5“. Čili 98 % elitních závodníků má velikost kol 29 palců.

Nejčastěji používaný typ brzd

Otázka, která se zaměřuje na typy brzd na horském kole, dosáhla jednoznačného výsledku. 98 % dotazovaných odpovědělo, že používají hydraulické diskové brzdy a byla zaznamenána pouze jedna odpověď s mechanickými diskovými brzdami. Tudíž můžeme i čtvrtou hypotézu potvrdit.

Graf č. 1 Používaný rozměr řídítek v milimetrech

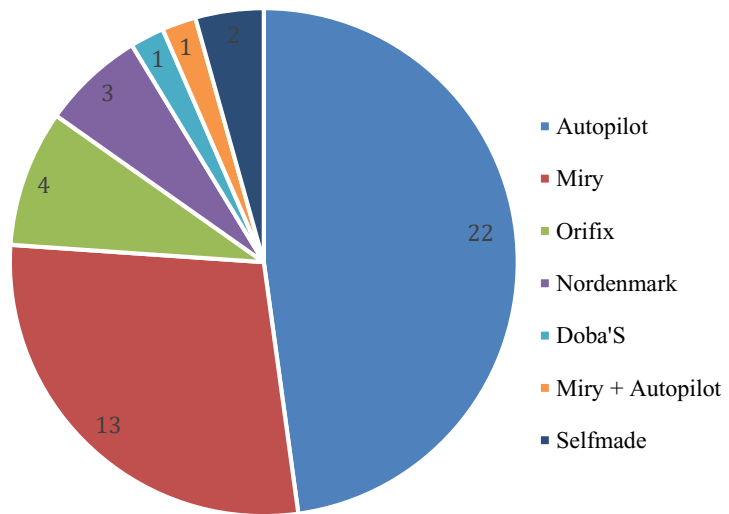


Elitní závodníci MTBO nejčastěji používají rozměr řídítek mezi 721 - 740 mm, tedy 31 % má tento rozměr. Druhou nejčastěji zastoupenou velikostí je rozměr mezi 701 - 720 mm, který má 23 % respondentů. Na obě strany (užší i širší rozměry) se pak už odpovědi zmenšují. 12,5 % má velikost mezi 741 - 760 mm, zároveň 10 % má 681 - 700 mm široká řídítka. 10 % respondentů preferuje velikost mezi 761 - 780 mm. 4 % využívají rozměry 661 – 680 mm, stejně i 4 % mají ještě užší řídítka a to ve velikost mezi 640 – 660 mm. 4 % respondentů pak uvedlo, že volí velmi široká řídítka a to o velikosti 781 – 800 mm.

Nejčastěji používaný materiál řídítek

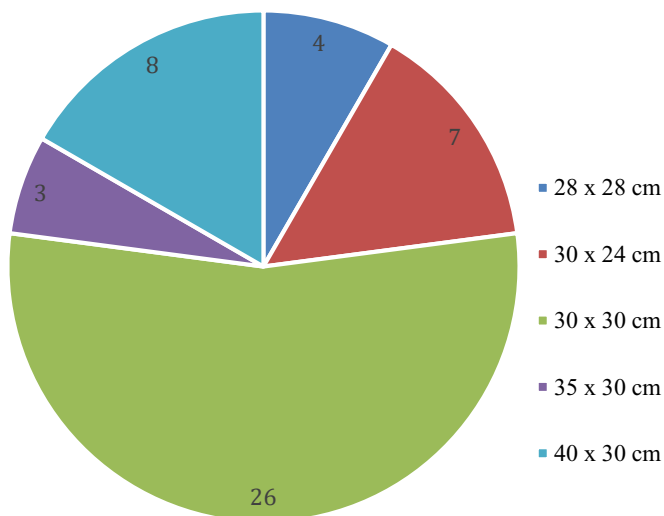
S materiálem řídítek je to trochu jednodušší, pokračuje stejná tendence jako v rámech kol, jen ne tak vyhraněná. 73 % má řídítka karbonová a 27 % má řídítka hliníková. Tedy oproti rámu kol odpovědělo více respondentů, že řídítka používají hliníková.

Graf č. 2 Používaná značka mapníku



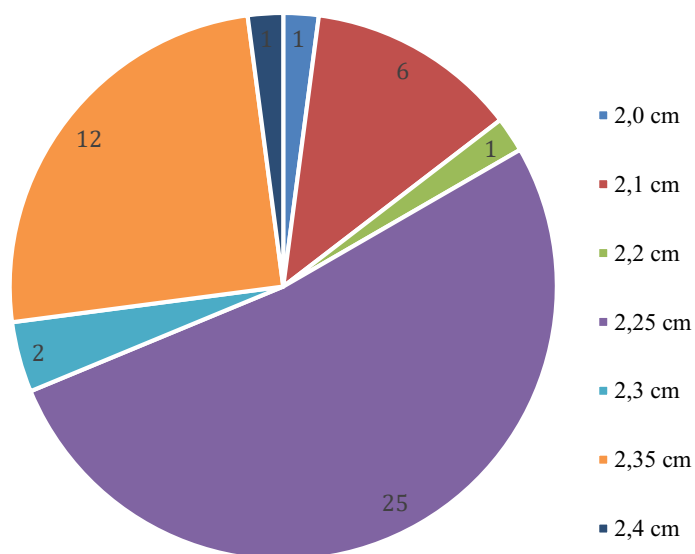
Graf ukazuje 46% zastoupení mapníků značky Autopilot. 27 % respondentů využívá mapníky Miry. Jelikož ještě 2 % využívají kombinaci rámu Autopilot a otočnou desku Miry, vidíme, že tyto dva výrobci dodávají 75 % mapníků elitním závodníkům MTBO. 8 % pak používá mapníky Orifix a 6 % Nordenmark. Pouze jeden respondent uvedl, že závodí s mapníkem značky Doba's a dva respondenti si mapník sami vyrobili.

Graf č. 3 Používaný rozměr desky mapníku



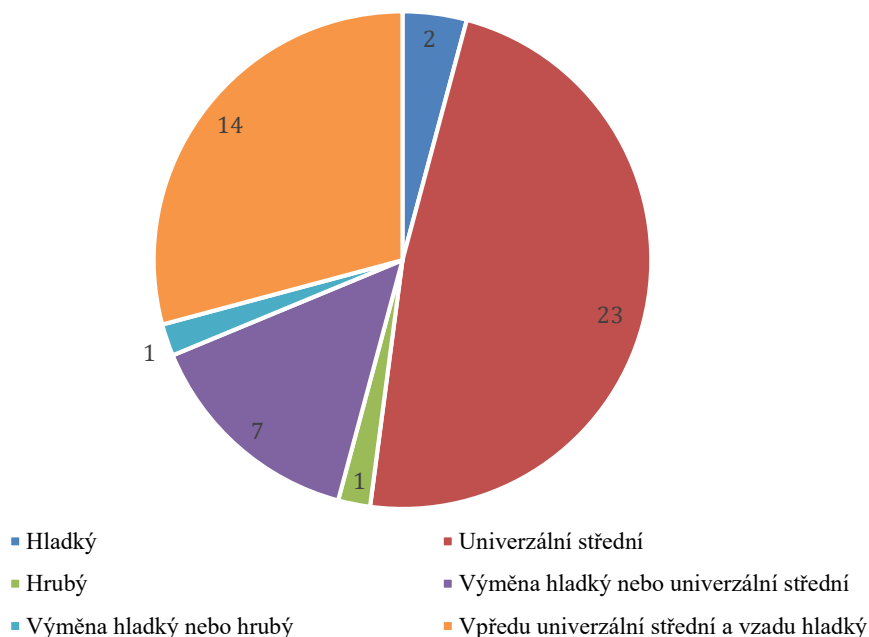
Rozměr mapníku si každý závodník může zvolit nezávisle na tom, jakou značku mapníku využívá. Někteří závodníci uvedli, že mění velikost desky v závislosti na velikosti mapy, do dotazníku však vždy uvedli nejčastěji používaný rozměr. Nejmenší čtvercový rozměr 28 x 28 cm využívá 8 % dotazovaných, o trochu větší rozměr 30 x 24 cm, který odpovídá velikosti A4, má 15 % respondentů. Zdaleka nejrozšířenější odpovědí je čtvercový rozměr 30 x 30 cm, takový model má 54 % závodníků. O něco větší variantu 35 x 30 cm má pouze 6 % jezdců a největší model 40 x 30 cm používá 17 % elitních závodníků MTBO.

Graf č. 4 Používaná šířka pláštů



Nejčastěji používanou šířkou pláštů je rozměr 2,25 cm, 52 % dotazovaných jezdí právě na tomto rozměru. Druhou nejvyužívanější variantou je rozměr 2,35 cm, který má 25 % respondentů. Další početná skupina 12,5 % má pláště šířkou 2,1 cm. Ostatní šířky pláštů se vyskytují jen velmi zřídka.

Graf č. 5 Používaný vzorek pláštěů

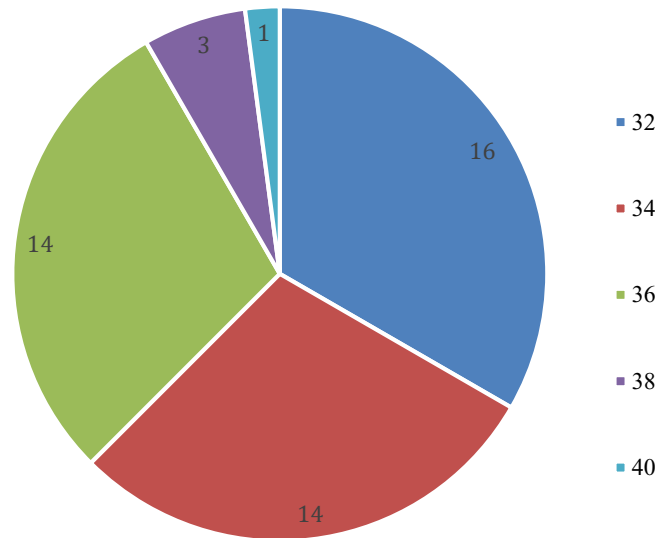


Otázka na používaný vzorek pláštěů zněla, jaké vzorky pláštěů využívají a zda pláště na různé typy závodů mění. Z odpovědí vyšlo, že pouze 17 % elitních závodníků vzorek pláštěů na závody vymění. Nejvíce závodníků používá klasický vzorek pláštěů na většinu závodů. Nejedná se o hladký rychlý vzorek ani velmi výrazný vzorek do blátivých podmínek. Tuto skupinu tvoří 48 % respondentů. Většina z nich do této otevřené otázky uváděla i konkrétní značku pláštěů, jednalo se především o Maxxis Recon Ray, Schwalbe Racing Ray a Specialized Fast Track. Mnoho závodníků však využívá kombinaci na předním kole pláště univerzální hrubý a vzadu rychlý hladký, konkrétně 29 %. Někteří závodníci uváděli při výměně vzorků pláštěů i změnu šířky, tedy širší hladké pláště nebo užší hrubší pláště.

Používání pláštěů bez duše

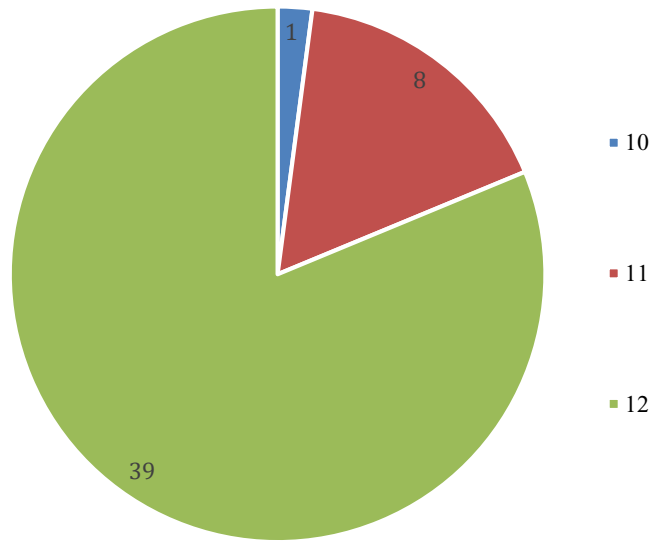
Využívání pláštěů bez duše je nyní poměrně v oblibě. Celkem 56 % elitních závodníků MTBO je normálně využívá. Zbýlých 44 % má pláště s duší uvnitř.

Graf č. 6 Počet zubů na převodníku



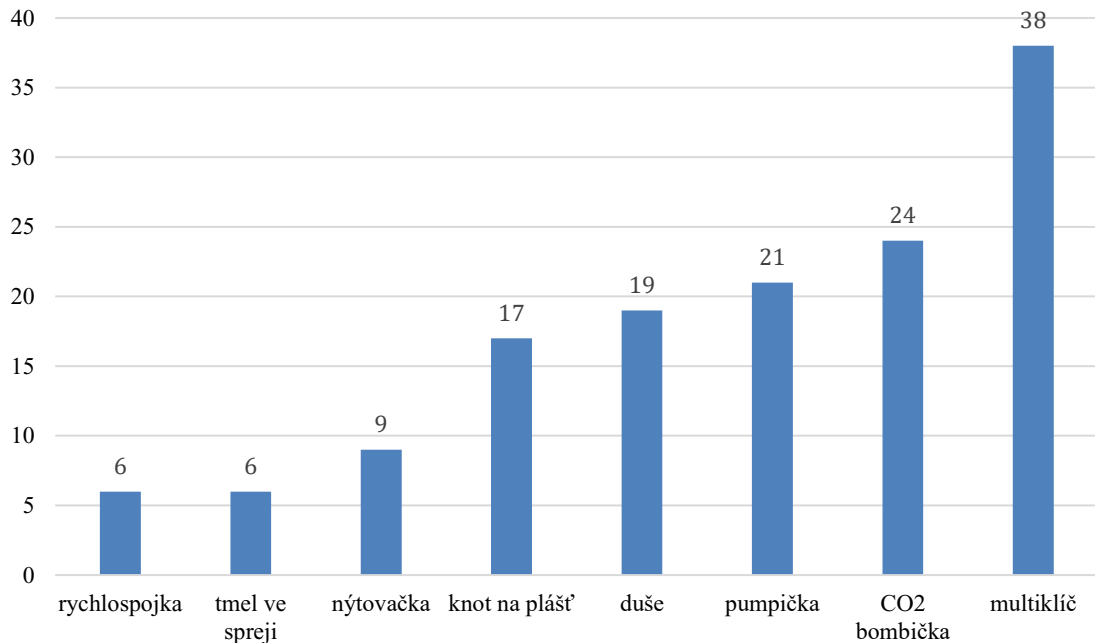
Elitní závodníci MTBO nejčastěji používají přední převodník s 32 zuby, tedy konkrétně 33 % procent uvedlo tento počet. Dalších 29 % procent používá 14 zubů na převodníku, stejně tak i dalších 29 % využívá 36 zubů. Můžeme tedy říct, že tyto hodnoty se liší, ale jsou poměrně vyrovnané. Již méně jezdců uvedlo, že používá 38 zubů na převodníku, konkrétně 6 %. Pouze jeden respondent uvedl, že má převodník se 40 zuby. Všichni respondenti jezdí pouze s jedním kolečkem na převodníku.

Graf č. 7 Počet pastorků



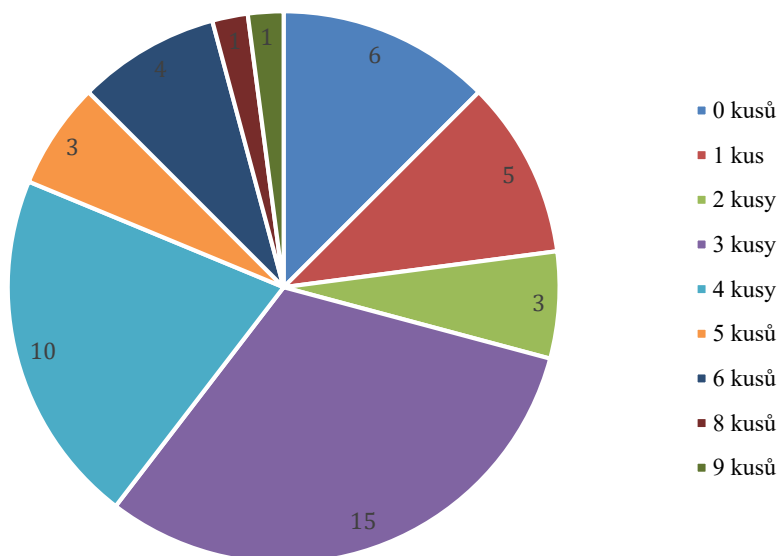
Z grafu je jasně patrné, že naprostá většina má 12 pastorků respektive 81 % závodníků. 17 % respondentů uvedlo počet pastorků 11 a byla zaznamenána pouze jedna odpověď s 10 pastorky. Pokud dáme do souvislosti počet pastorků a počet zubů na převodníku, vychází, že nejčastější variantou je 32 zubů a 12 pastorků, tuto kombinaci používá 29 % elitních závodníků MTBO. Druhou nejpočetnější skupinou je kombinace 36 zubů a 12 pastorků a to 27 % respondentů. Jezdci se 34 zuby používají ze dvou třetin 12 pastorků a z jedné třetiny 11. Výsledky zde ale nereprezentují počty zubů u jednotlivých pastorků.

Graf č. 8 Vybava na opravu kol



Nejčastější součást opravářské výbavy elitních orientačních závodníků je multiklíč, který si s sebou veze až 79 % jezdců. Druhým nejčastěji zastoupeným vybavením je nyní velmi populární CO₂ bombička, kterou má v brašně každý druhý závodník. O pár procent méně s sebou vozí klasickou pumpičku. Z předešlých výsledků víme, že 44 % závodníků má kola s duší a proto i 40 % vozí náhradní duši s sebou. Naopak 56 % závodníků má pláště bez duše, a tak i 35 % z nich vozí knoty na opravu pláště. V daleko menším zastoupení pak závodníci vozí nýtovačku (19 %), tmel ve spreji a rychlospojku (13 %). Jen jednotky závodníků uváděly, že s sebou na trať vozí montpáky, lepení, patku na převodovku nebo plastové rychlozipy. Někteří pak uvedli, že kvůli bezpečnosti vozí na řídítkách zvonek.

Graf č. 9 Počet kusů opravářské výbavy při závodě v MTBO



Z grafu je patrné, že elitní závodníci (i vzhledem k pravidlům), nechtějí příliš riskovat a pro jistotu si vezmou na trať pár kusů opravářské výbavy. Nejčastěji si na závody berou alespoň 3 kusy na opravu kol, konkrétně 31 % závodníků. 20 % si na závody vezme kusy 4. 13 % se však riskovat nebojí a nevezme si sebou naprosto nic. 10 % si vozí jen jednu věc na opravu (většinou se jedná o rychlé dofouknutí v podobě CO₂ bombičky).

7 DISKUZE

Cílem práce bylo analyzovat materiální vybavení elitních závodníků MTBO. Výsledky ukázaly, jaké komponenty horského kola mají závodníci podobné a v jakých lze najít rozdíly. Výzkumné otázky rozšiřují cíl práce a diskuze se věnuje jejich zodpovězení.

První hypotézu, že elitní závodníci MTBO používají srovnatelná kola s profesionálními závodníky XC, nelze zcela potvrdit, poněvadž elitní závodníci klasického MTB mají nyní v naprosté většině kola celoodpružená. Rovnou tak vyvrácíme i druhou hypotézu, protože 48 % má kolo HT s odpruženou přední vidlicí a nedosáhlo se tak hranice 75 % k potvrzení. Růžek (2014) ve své studii nepotvrdil vyšší energetický výdej při jízdě do kopce na FS horských kolech, což vedlo k závěru, že celoodpružená horská kola přinášejí pouze výhody, poněvadž tlumí nárazy a lépe překonávají překážky při jízdě z kopce a po rovině. Lze tak předpokládat, že elitní závodníci volí HT variantu kol proto, že stále závodí v disciplíně sprint, která se jezdí převážně po zpevněných asfaltových cestách. Zároveň stále volí výhodné postupy v průběhu trati a může se stát, že je pro závodníka klíčová delší, ale velmi rychlá asfaltová cesta, na které FS kolo je spíše překážkou. Z těchto důvodů je nástup celoodpružení na horském kole v MTBO závodech pomalejší než u XC závodů.

Stanovou hypotézu, že elitní závodníci MTBO jezdí na karbonových rámech, lze potvrdit. 98 % respondentů totiž potvrdilo používání karbonového materiálu. Kužela (2018) ve své práci analyzuje nejlepší materiály pro rám horského kola. Kompozitní materiály nejlepší materiálové vlastnosti a zároveň nejnižší hustotu, tudíž mají nízkou hmotnost, ale jsou poměrně odolné. Je totiž možné jejich tvarování a vrstvení materiálu v exponovaných místech. I přes jejich vyšší pořizovací cenu je však patrné, že elitní závodníci MTBO investují do kvalitního rámu, který je klíčový pro dobré fungování kola. Zároveň vzhledem k pravidlům MTBO nesmí závodníci měnit v průběhu závodu svůj rám, čili nesmí vyměnit celé kolo, a je proto nezbytné vlastnit kvalitní variantu.

Steiner a kol. (2015) se zabýval studií, která komparovala 26 a 29 palcové velikosti kol. Výzkumný soubor tvořili závodníci v národním švýcarském týmu v cross-country. Výsledky potvrdily dominanci 29“ velikostí ve všech stanovených parametrech. S postupem času od této studie lze předpokládat preferenci 29“ ráfků. Tento fakt potvrdily i výsledky v této práci, kdy 98 % respondentů používá právě tuto dosud největší dostupnou velikost ráfků.

Hydraulické kotoučové brzdy používá 98 % respondentů, lze tak potvrdit hypotézu, že elitní závodníci MTBO používají tento typ brzd. Jejich výhody především pro horská kola uvádí například Podrazil (2009), který vypracoval optimální varianty materiálního zabezpečení pro cyklistickou část terénního triatlonu.

Podobné preference mají závodníci zejména při výběru počtu pastorků, kdy 81 % respondentů volí počet 12. Práce se ale nezabývá počty zubů na jednotlivých pastorcích. To by bylo zajímavé zejména pro komparaci s velikostí převodníku. Poněvadž závodníci v tomto ohledu mají rozdílné preference. Počty zubů na převodníku 32, 34 a 36 mají téměř stejný počet respondentů, ale dohromady zaujímají naprostou většinu respektive 92 % respondentů. Všichni z těchto respondentů využívají pouze jeden talíř na převodníku. Ballin (2017) uvádí výhody jednoho převodníku a rozdíly v jeho velikosti. Rozdílné preference v počtu zubů na převodníku, lze vysvětlit osobitým stylem jízdy jednotlivých závodníků. Někteří závodníci raději volí možnost lehčích převodů, tudíž nižšího počtu zubů na převodníku. Naopak jiní závodníci jezdí více silově než frekvenčně a tudíž využívají těžší převody s větším počtem zubů na převodníku.

MTB pláště řeší každý individuálně, zvláště v podobě výběru výrobce. Typicky ale volí střední cestu, čili šířku pláště 2,25 cm (52 % respondentů má právě tuto šířku) a 48 % závodníků používá vzorek univerzální střední. 25 % elitních závodníků MTBO preferuje šířku pláště 2,35 cm a 13 % preferuje velikost 2,1 cm. V otevřené odpovědi na otázku, která se týkala typu vzorku pláště, však někteří závodníci zmiňovali při výměně vzorku i výměnu šířky pláště. Respektive závodníci kombinují hladké pláště s větší šířkou, nebo naopak hrubší vzorek pláště s užší šířkou pláště. 29 % elitních závodníků preferuje rozdílný vzorek pláště na předním a zadním kole. S touto variantou hrubšího pláště vpředu pro lepší trakci kola, ale hladším pláštěm vzadu pro menší tření, nachází výhody i Ballin (2017). 56 % elitních závodníků MTBO má pláště bez duše, které mají podle odpovědi závodníků několik výhod pro MTBO, především menší risk propíchnutí.

Rozdíly v rozměrech šířky řídítek, bylo možné předpokládat. V MTBO mají svoje výhody řídítka užší, zejména pro jejich snazší ovladatelnost a zároveň umožňují rychlejší změny směru. Ale vzhledem k nezbytnosti mapníku na řídítkách upřednostňují někteří závodníci řídítka širší, pro jejich větší stabilitu, čili i plynulejší jízdu a lepší čtení z mapy. Výsledky nakonec ukázaly většinový výběr střední varianty. 54 % elitních závodníků má rozměr řídítek mezi 701 – 740 mm. 25 % závodníků preferuje spíše širší řídítka 741 – 800 mm, 13 % pak spíše řídítka užší v rozměrech 640 – 700 mm. Je tedy poměrně patrný

rozdíl v preferencích jednotlivých závodníků podle stylu jejich jízdy a orientace. Materiál řídítek je však také dost důležitý, protože karbonová řídítka dokáží tlumit více vibrací a tudíž má závodník lepší podmínky pro čtení mapy. 73 % respondentů uvádí materiál řídítek karbon a 27 % respondentů má řídítka hliníková.

Osobní preference jsou pak patrné i u výběru mapníku a rozměrech jeho desky. Můžeme však říci, že nejčastěji používaným výrobcem je Autopilot a Miry. Autopilot využívá 48 % dotazovaných a Miry 28 %. V Česku je značka Miry velmi populární, zásluhou Jaroslava Rygla, bývalého reprezentanta, který se zasloužil o vznik této značky. I ve světě je tato značka již velmi známá, přesto nachází konkurenci především v již zmiňovaných Autopilotech. Značka Nordenmarka je zase hodně populární v státech severní Evropy. Přesto všechny mapníky využívají podobné technologii, jako možnost kvalitního upevnění na různé šířky průměru řídítek, otáčení mapové desky, nebo možnost výběru rozměrů desky. 54% závodníků využívá rozměr 30 x 30 cm, který odpovídá čtverci podle delší strany A4 respektive kratší strany A3. Jedná se tak o univerzál, který má prostor pro větší mapy, ale zároveň není příliš velký a závodník tak nemá omezený výhled přes řídítka. 17 % respondentů uvedlo velikost mapové desky 40 x 30 cm, která téměř odpovídá velikosti A3, nepotřebují tak na závodech během trati měnit poskládání mapy v mapníku.

Velikost a obsah opravářské výbavy, kterou vozí elitní závodníci MTBO během závodu, se odvíjí především od využívání duším, nebo pláštěů bez duše. 79 % závodníků má při závodě multiklič. Dále pak volí i možnost dofouknutí prázdného kola v podobě CO₂ bombičky (50 %) nebo pumpičky (40 %). 40 % závodníků má v opravářském setu náhradní duši, musíme však podotknout, že pouze 44 % závodníků má pláště s duší. K opravě pláštěů se využívají knoty, které má 35 % elitních závodníků a 13 % vozí tmel ve spreji na opravu rychlou opravu menších propíchnutí. Již méně závodníků si na trať vozí nářadí na opravu řetězu a dalších komponentů. Většinou závodníci řeší výběr kusů do opravářské výbavy na závod vzhledem k parametrům trati, svému stylu jízdy či zvyklostem. Nicméně parametry trati jsou ovlivněny i podložkou a zejména počasím. Můžeme ale říci, že naprostá většina (87 %) při závodech nerada zbytečně riskuje a na závod si vezme alespoň jednu věc na opravu kola. Jedná se buď o multiklič nebo o rychlou možnost dofouknutí kol.

Není příliš mnoho studií, které by se zabývaly orientačními závody na horských kolech. Jedna z prvních akademických prací napsaná na téma MTBO u nás je z roku 1991 od Marka Ročejdla. Tato diplomová práce nese název MTBO – orientační závody na

horských kolech a Ročejdl ji psal ji pod vedením Petra Ďoubalíka. Pojednává zejména o začátcích této disciplíny u nás. Další práce vydaná pod FTVS je metodický list Orientační závody na horských kolech z roku 1993, který se zabývá především definicí disciplíny a metodickými rady, kterých směrem by se MTBO mělo v budoucnu vyvíjet. Lze říci, že Ďoubalík vystihl pointu disciplíny a v dnešním pojetí, ale samozřejmě materiální vybavení a kvality map i tratí jsou dnes na vyšší úrovni.

8 ZÁVĚR

Cíl práce, analýza materiálního vybavení elitních závodníků MTBO, byl splněn. Provedená analýza potvrdila trend používání kvalitních horských kol. Zásadní vybavení jako karbonový rám, 29“ ráfky kol a kotoučové hydraulické brzdy mají téměř všichni elitní závodníci. Pouze v typu kola se respondenti rozdělili na téměř stejnou polovinu, kdy 52 % respondentů preferuje celoodpruženou variantu a 48 % hard-tail s odpruženou vidlicí.

Další analýza již méně významných komponentů kol, odhalila osobní preference. Lze poukázat na rozdílnou velikost převodníku. Počet zubů 32, 34 a 36 mají každý téměř třetinu odpovědí. Naopak počet pastorků 12 má 81 % respondentů. Šířka a vzorek pláště se u jednotlivých závodníků liší. Přesto lze poukázat na 52 % respondentů, kteří preferují šířku 2,25 cm a na 48 % respondentů, kteří preferují univerzální střední hrubost vzorku pláště. Šířka řídítek také nedosáhla stejných odpovědí, 52 % závodníků ale preferuje střední varianty v rozměrech mezi 701 – 740 mm, zároveň závodníci využívají spíše řídítka karbonová. Dominující značky mapníků u elitních jezdců jsou Autopilot a Miry, přesto někteří využívají i jiné varianty, nebo vlastní výrobu. Rozměr mapových desek se také liší podle preferencí, 54 % závodníků ale využívá univerzální rozměr 30 x 30 cm. Ve výběru opravářské výbavy lze najít mnoho preferencí, které reflektuje i používání rozdílných komponentů kola. 87 % závodníků ale vozí na závod alespoň jeden kus, který by jim pomohl vyřešit některé defekty.

Analýza výsledků v dotazníku celkově ukázala využívání stejných zásadních komponentů kola, ale zvýraznila osobní preference v méně významných částech. Přesto lze i u většiny rozdílných výsledků pozorovat preference střední varianty, která zastupuje výhody, ale i nevýhody obou extrémů.

Pro další studie MTBO by bylo vhodné komparovat vybavení i s konkrétními typy závodů a závodnickových stylů jízdy. Zajímavý by byl zejména výzkum, jaký vliv má výběr některých komponentů na jejich podávané výkony. Z poznámek v dotazníku je však patrné, že elitní závodníci MTBO o materiálním vybavení rádi diskutují, ale jsou si vědomi nezbytnosti vlastní fyzické i mentální kondice.

9 POUŽITÁ LITERATURA

BALLIN, Peter. Mountain Bike Maintenance. Ramsbury, Marlborough: The Crowood Press, 2017.

BLOUDIL, Petr. Netradiční sport adventure racing. Praha, 2007. Diplomová práce. Univerzita Karlova.

Competition Rules for MTB Orienteering. IOF [online]. 2022 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://orienteering.sport/mtbo/competition-rules/>.

ČSOS (a). Pravidla MTBO [online]. 2019 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: https://www.mtbo.cz/sekce/dokumenty/-2019/pravidla_mtbo_v2019.pdf

ČSOS (b). Směrnice: Ověřené systémy označování závodních průkazů [online]. 2019 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.orientacnibeh.cz/upload/dokumenty/sekce-ob/smernice-razeni-19.pdf>

DOWNS, Todd. The Bicycling guide to complete bicycle maintenance & repair for road & mountain bikes. Rodale: Harmony, 2010.

ĎOUBALÍK, Petr. Orientační závody na horských kolech. Praha, 1993. Metodický dopis. Univerzita Karlova – Fakulta tělesné výchovy a sportu.

HAYMANN, Florian a Ulrich STANCIU. Jak dokonale zvládnout horské kolo. 1. vyd. Překlad Nora Martišková. Praha: Grada, 2009.

HNÍZDIL, Jan. Orientační závody na horském kole (Mountain Bike Orienteering) [online]. 2010 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: http://pf.ujep.cz/~hnizdil/FRVSOsporty/index_MTBO.htm

KARVÁNEK, Petr, Zdeněk LENHART a Ivo NOVÁK. 70 let orientáku: 1950 - 2020. Praha: Český svaz orientačních sportů, Žaket, 2020.

KUBÁTOVÁ, Jana. Orienteering English. ČSOS: Metodická rada ČSOS [online]. 2019 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z:

<https://metodika.orientacnisporty.cz/upload/2019/11/Orienteering-english-CSOS.pdf>

KUŽELA, Tomáš. Materiály a mechanizace v cyklistice. Zlín, 2018. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

LANDA, Pavel a Jitka LIŠKOVÁ. Rekreační cyklistika. Praha: Grada, 2004.

LENHART, Zdeněk a Libor ZŘÍDKAVESELÝ. Taktika a technika orientačního běhu. Český svaz orientačních sportů, 2010.

LOPES, Brian, Lee MCCORMACK a Ondřej SELNER. Tréninková bible pro bikery. 2015

MEYER, Holger a Thomas ROGNER. Bike: dokonalá jízda v terénu. Praha: Grada, 2009.

MYRVOLD, Bernt O. Cycle Orienteering – popular in Sweden in 1942. IOF [online]. 2020 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://orienteering.sport/cycle-orienteering-popular-in-sweden-in-1942/>

NOVÝ, Daniel. Konstrukční požadavky na rámy horských kol. Plzeň. 2021. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.

PEKÁREK, Pavel. 50 let orientačního běhu v ČR 1950 - 2000. Zlín: ČSOB Praha společně s COH Zlín, 2000, s. 47-51.

PODRAZIL, Tomáš. Vypracování optimální varianty materiálového vybavení pro cyklistickou část terénního triatlonu. Praha, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Karlova.

ROČEJDL, Marek. MTBO – orientační závody na horských kolech. Praha 1991. Diplomová práce. Univerzita Karlova.

RŮŽEK, Ondřej. Vliv komponent jízdního kola na energetický výdej. Praha, 2014. Bakalářská práce. Univerzita Karlova.

RYGL, Jaroslav. Míry [online]. 2020 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <http://www.miry.cz/index.php?lang=cz&view=produkty#bike>

STEINER, Thomas, Beat MÜLLER, Thomas MAIER & Jon Peter WEHRLIN. Performance differences when using 26- and 29-inch-wheel bikes in Swiss National Team cross-country mountain bikers, Journal of Sports Sciences [online], 34(15), 1438-1444. 2016. Dostupné z: DOI: 10.1080/02640414.2015.1119294

ŠTĚPÁNEK, Martin. Taktika a technika v MTBO. Metodický portál ČSOS [online]. 2019, 23 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://metodika.orientacnisporty.cz/upload/2019/11/Takticka-priprava-v-MTBO-Martin-Stepanek.pdf>

TALAS, Sandor. New find rewrites Orienteering history: bike orienteering started first!. In: IOF [online]. 2020 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://orienteering.sport/new-find-rewrites-orienteering-history-bike-orienteering-started-first/>

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 Používaný rozměr řídítek v milimetrech	32
Graf č. 2 Používaná značka mapníku.....	33
Graf č. 3 Používaný rozměr desky mapníku.....	34
Graf č. 4 Používaná šířka pláštěů.....	35
Graf č. 5 Používaný vzorek pláštěů	36
Graf č. 6 Počet zubů na převodníku.....	37
Graf č. 7 Počet pastorků.....	38
Graf č. 8 Výbava na opravu kol.....	39
Graf č. 9 Počet kusů opravářské výbavy při závodě MTBO	40

10 PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Dotazník

Survey for elite MTBO riders regarding their bikes components and performance

1. Where are you from? (country)
2. What is your gender?
3. What is your age?
4. Which type of bike do you use for MTBO?
5. What is the material of your bike's frame?
6. Which wheel size do you have?
7. What type of brakes does your bike have?
8. What is the length and the material of your handlebars?
9. What is the size and brand of your map holder?
10. What is the width of your bike tire?
11. What type of your tires do you have? Do you change them for different races? If yes, when?
12. How many teeth does your chain ring have?
13. How many gears does your bike have?
14. Do you change a suspension fork for different races? If yes, when and for what?
15. What does your race repair kit included? (pump, tube, multitool,...)
16. How many kilometres do you bike per a year?
17. What is your biggest success in a MTBO career?
18. Do you have anything else you would like to share about bikes for MTBO?
19. What is your current world ranking? Fill it, if it is relevant to your performance.