



***Magyar  
FPV drón piac  
kutatósi jelentés***



***Készítette:***



***2024.***



## Tartalomjegyzék

1. Bevezető .....	3
2. Az FPV drónokról általában .....	3
3. Kutatási módszertan .....	4
4. FPV drónok ismertsége Magyarországon .....	5
4.1. Drónok és FPV drónok ismertsége .....	5
4.2. Drón birtoklás .....	6
4.3. Drón és FPV drón tulajdonosok társadalmi elhelyezkedése.....	7
4.4. Drónfelhasználás a köztudatban.....	10
5. FPV drón felhasználók számának alakulása Magyarországon .....	12
6. FPV drón felhasználók információs kapcsolódásai .....	13
7. Magyar FPV eszközök .....	16
7.1. FPV drón .....	16
7.2. FPV rendszerek .....	18
8. Aktivitás .....	23
9. Dróntörvény.....	27
10. Szakszerviz és támogatás .....	29
11. FPV felszerelések beszerzése .....	33





## 1. Bevezető

Kutatásunk célja, hogy az FPV drónok elterjedtségét és megítélését felmérjük a magyar népesség körében.

Ez a technikai sport rövid - alig több, mint 10 éves - történetének ellenére mára a világon komoly rajongóbázissal rendelkezik.

Célunk az volt tehát, hogy Magyarországon először felmérjük, hogy ez a nemzetközi elismertség hogyan alakul a magyarok tudatában.

Felmérésünknek része az FPV drónok típusainak megoszlása, a rohamosan fejlődő technológiáinak elterjedtsége, illetve a felhasználókhöz kerülő termékek értékesítési csatornáinak útvonalai egyaránt.

Különös apropót adott a felmérésnek, hogy a drónok és ezen belül is az FPV drónok ismertsége az elmúlt egy-két évben komoly nyilvánosságot kapott, mint harcászati eszköz. Cél volt tehát az is, hogy ez a „népszerűség” a hobbi és polgári/üzleti célú FPV rajongók számára milyen kapcsolódásokat/megítélést jelent.

Górcső alá vettük a hazai drónos reptetés törvényi szabályozottságának megítélését is.

## 2. Az FPV drónokról általában

**Az FPV drón sport egy technikai sport a légi sportok kategóriájában.** Világ szinten meghatározó ernyőszervezete a Nemzetközi Olimpiai Bizottság által is elismert FAI (Fédération Aéronautique Internationale – Nemzetközi Repüléstechnikai Szövetség).



A legnagyobb piaci alapon működő szervezete pedig a DRL (Drone Racing League - Drón Verseny Liga).

Az FPV drónok lényege, hogy a játékos/pilóta egy mobil méretű távirányítóval vezérel egy kamerával ellátott multikoptert, melynek élő kameraképét egy a pilóta fejére helyezett szemüvegben jeleníti meg. Így a versenyző úgy érzi, mintha benne ülne az általa irányított drónban.

Ezzel az összeállítással, megfelelő gyakorlat mellett lélegzetelállító repülési manővereket és extrém sebességet lehet elérni.

Ezek a tulajdonságai teszik az FPV drónozást különösen érdekesé a versenysportban, a polgári életben és a hadiiparban egyaránt.







A sportban freestyle – látványos manővereket értékelő - és sebességi pályaversenyeket rendeznek elsősorban. Mára pedig megjelent a drón foci, mint csapatsport is.

A polgári, kereskedelmi felhasználása elsősorban a filmipar. Ma már egyre nehezebb elképzelni olyan látványra épülő játékfilmes alkotást, melyben ne szerepelne FPV drón felvétel.

A hadiiparban az FPV drónokat elsősorban robbanófejekkel szerelik fel és öngyilkos küldetésekből vesznek részt.

A felhasználás mindegyikénél fontos szempont azonban, hogy míg a szenzorokkal és automatikákkal ellátott autonóm és félautomata drónok vezetését megkönnyítik és ugyanakkor bekorlátozzák az elektromos vezérlőrendszerek, addig a hagyományos értelemben vett FPV drónok vezetéséhez komoly gyakorlatra, ügyességre és szaktudásra van szükség.

Az FPV drónok felhasználói a gépek reptetésének képességén túl általában jártasságot szereznek az aerodinamika, a mikroelektronika, a rádiótechnika és a mechanika területén is.

### 3. Kutatási módszertan

Ahhoz, hogy a kutatási célokat maradéktalanul megválasszunk, két önálló adatgyűjtést végeztünk.

Az első adatfelvétel során a felnőtt magyar lakosság véleményét mértük fel a drónok elterjedtségét és megítélését illetően. Ezt az adatfelvételt a Panelstory Közvéleménykutató Kft. országos valószínűségi mintán végezte el 2024. júliusában.

A végső minta 1004 főt eredményezett, az adatfelvétel pedig online és személyes adatgyűjtési módokon zajlott. Ez a minta nemi megoszlás, életkori csoportok, iskolai végzettség és településtípus mentén reprezentálja a felnőtt magyar lakosság összetételét.

A második adatfelvétel során egy ezer főt meghaladó szakmai kört invitáltunk online kérdőív kitöltésére úgy, hogy válaszaikkal segítsék a drónokkal kapcsolatos specifikus kutatási kérdések vizsgálatát. A meghívottakon belül 25 százalékos részvételi arányt tapasztaltunk, így ennek a mintának a mérete 260 fő. Ez a szakmai kört érintő mérés internetes kérdőív kitöltésekkel zajlott.

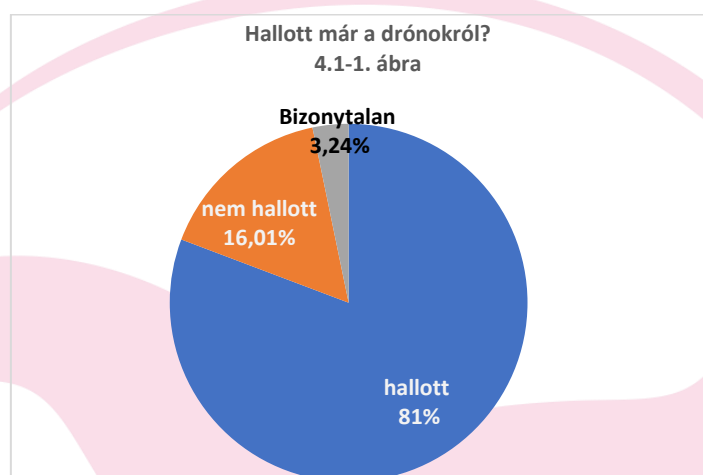




## 4. FPV drónok ismertsége Magyarországon

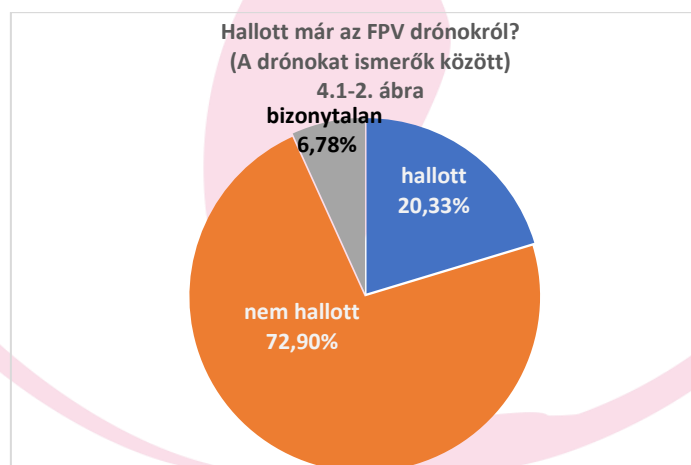
### 4.1. Drónok és FPV drónok ismertsége

Kezdjük onnan, hogy a magyar népesség körében mennyire ismert a drón fogalma.



Az ábra jól szemlélteti, hogy a magyar lakosság körében 80% feletti ismertsége okán a drónok fogalmát tekinthetjük közismertnek.

Ha mélyebbre ásunk és megnézzük, hogy a drónok fogalmán belül a drón fogalmat ismerők között mennyien hallottak már, vagy tudják elhelyezni az FPV drónokat, akkor az alábbi láthatjuk.



Ebből jól látható, hogy míg a drónok közismert dolognak számítanak, addig az FPV drónok ismertsége még a drónokat ismerőkön belül is csak 20%-körüli, ami a teljes lakosságra kivetítve csak 16,4%. Azok akik nem is hallottak a FPV drónokról, azok összes lakosságra vetítve 78% felett vannak. Illetve itt van





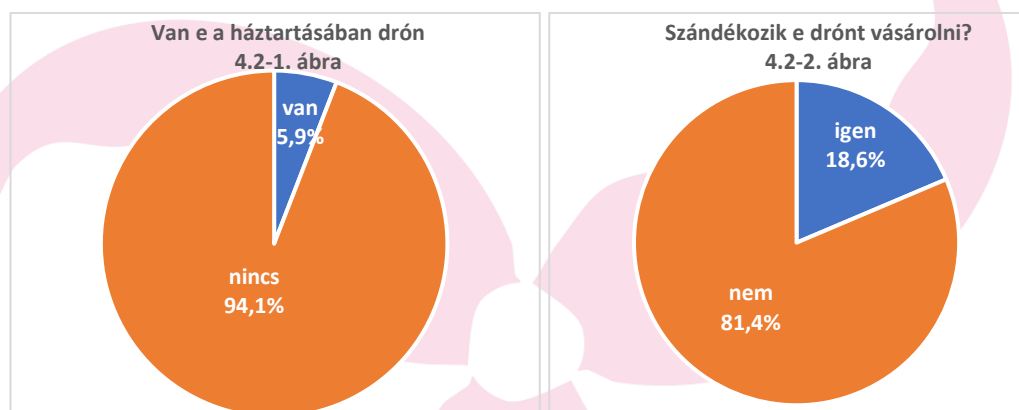


egyedül egy relatív magas, közel 5,5%-os bizonytalan is. Ez utóbbi szám valószínűleg azt takarja, hogy valahol hallott már az FPV drónokról, de nem igazán tudja elhelyezni még ezt a relatív új fogalmat.

Nem állnak rendelkezésünkre historikus adatok, így ennek dinamikájáról még nem tudunk érdemben beszámolni.

## 4.2. Drón birtoklás

A felmérésünk országos szinten foglalkozott azzal, hogy a lakosság hány százaléka rendelkezik már ma is drónnal és kik terveznek ilyet vásárolni a jövőben.



E két statisztikához még egy tényezőt hozzáragunk, miszerint is a két „igen”/”van” csoport között nincs átfedés, akkor kiderül, hogy a magyar lakosság közel negyede (24,5%) már birtokol, vagy tervez beszerezni drónt.

Ez a szám még hibahatárokkal súlyozva is legalább 2 - 2,4 millió embert jelent Magyarországon.

Ha tehát figyelembe vesszük a későbbiekben kifejtésre kerülő témát, ami az FPV pilóták motivációit taglalja, nem tűnik irreális kijelentésnek, hogy - mivel a második leggyakoribb ok az FPV pilótává válásban az autonóm drónokra való ráúnás, vagy mellé dinamikusabb társ keresése – ez a jelentős fejlődés az FPV drónok terén is jelentős mennyiségű új pilótát fog jelenteni.

A fenti összefüggésből indulva a drónok és FPV drónok birtoklási arányainak csak statikus fennmaradása esetén is a növekedés mértéke a válaszadók tervei alapján is több, mint a drónok számának háromszorosával fog növekedni. Ez pedig a jelenlegi hazai 1 000 fő feletti FPV drón pilóta számban akár az 3-3500 főre való növekedését is jelentheti. Természetesen ez a szám sok más, például gazdasági és szabályozói változások miatt jelentősen módosulhat.

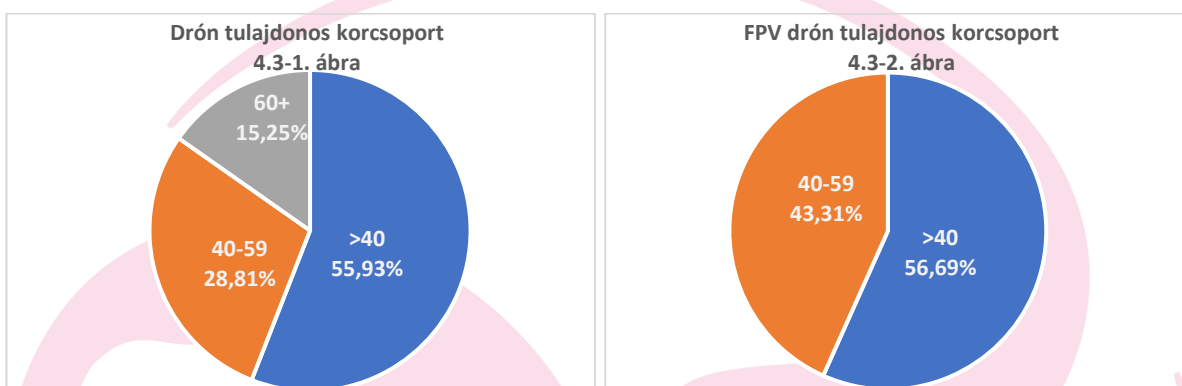




### 4.3. Drón és FPV drón tulajdonosok társadalmi elhelyezkedése

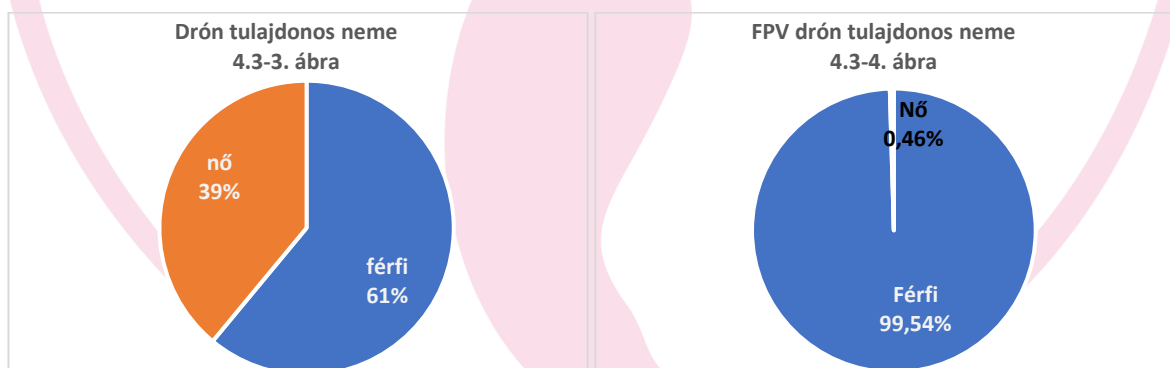
Kutatásunk ezen részében arra kerestük a választ, hogy a magyar társadalomban kik, melyik rétegek a legnyitottabbak a drónokra és ezen belül az FPV drónokra.

Elsőnek a korosztályi megoszlást tekintjük:



A fiatal korosztályban 40 éves korig a két csoport hibahatáron belül egyezik. Azaz 55-56% körüli ennek a korosztálynak a jelenléte a drón és az FPV drón piacon egyaránt. Az e feletti korosztályokban azonban az FPV drón tulajdonosok közül hiányzik a 60 feletti korosztály. Ez utóbbi minden bizonnyal az FPV drónok sajátosságai miatt alakultak úgy, hogy az idősebb korosztály számára ez a gyors, túlzottan technikai terület nem vonzó.

A nemek szerinti megoszlás:



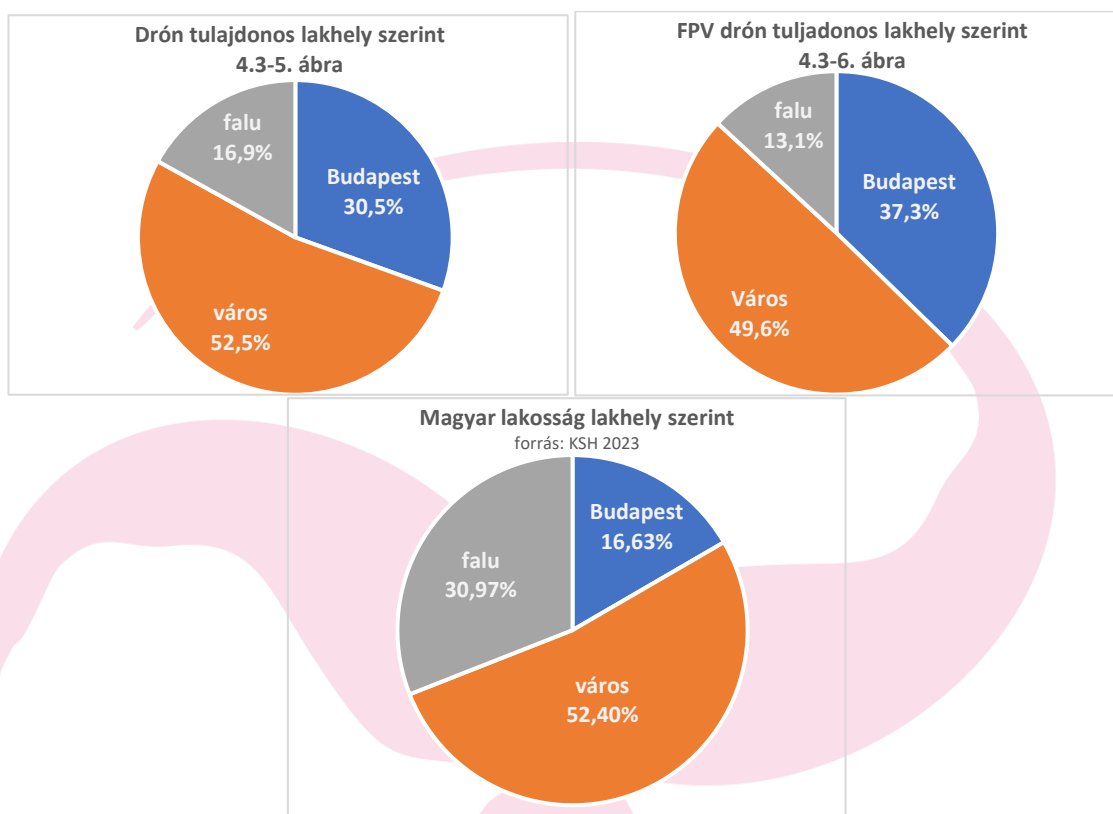
Az **FPV drón tulajdonosok szinte kizárólag férfiak**. A drón tulajdonlásban is látható elmozdulás a férfiak felé, ám az közel sem annyira végletes, mint az FPV pilóták körében.







## Lakhely szerinti eloszlás:



A drón tulajdonosok területi eloszlása nem különbözik jelentősen a drón és az FPV drón tulajdonosok körében. Az FPV drón tulajdonosoknál a budapestiek súlya néhány százalékkal nagyobb, mint a drón tulajdonosok között.

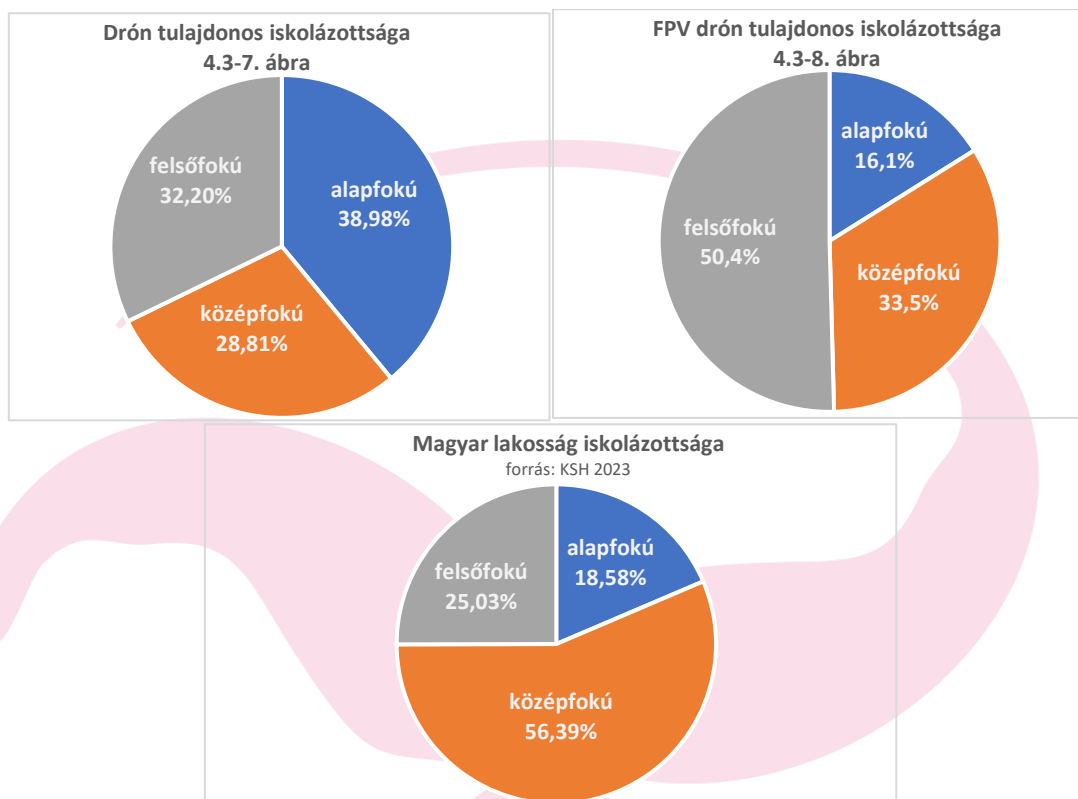
Ami a magyar lakosság 2023. évi KSH megoszlása szerint azt mutatja, hogy a városlakók 52,4%-os országos arányával közel egybe esik mind az FPV drónosok, mind pedig a drónosok részaránya. Azonban a kis települések országos 30,97%-os arányánál jelentősen kisebb - fele körüli - csupán a „drón világ”-ban való részvételük. A budapestiek pedig felül reprezentáltak az országosan 16,6%-os lakosságarányhoz képest ennek közel a duplája a részarányuk a drónos közösségekben.







Nézzük meg az iskolázottsági arányokat is.



Igazi meglepetés ez az adat. A drónos közösségről általánosan elmondható, hogy a felsőfokú végzettséggel rendelkezők a magyar lakossági adathoz képest felül reprezentáltak.

Ezt az adatot azonban az FPV drón tulajdonosok erősen átrajzolják. Az alacsony képzettségűek aránya néhány százalékponttal alacsonyabb, mint az országos átlag. A középfokú végzettségűek országos átlaghoz való viszonyításban is alacsonyabb, viszont itt jelentősen mintegy 40%-kal. Az alap és középfokú képesítésűek helyett viszont a felsőfokú képzettségűek az országos átlaghoz viszonyítva mintegy dupla akkora arányt képviselnek.

Ez pedig a teljes FPV tulajdonosi kör több mint felét jelenti.

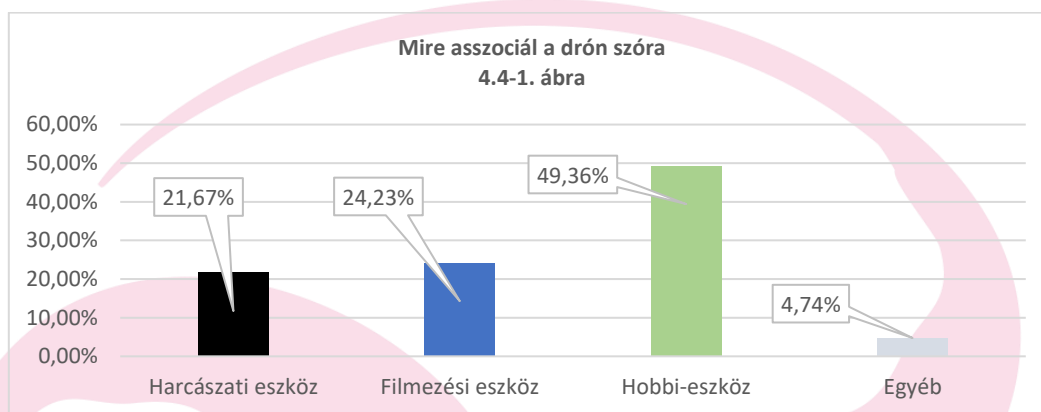
Kijelenthetjük tehát, hogy az FPV drón felhasználók jelentősen a magyar átlag felett iskolázottak.





#### 4.4. Drónfelhasználás a köztudatban

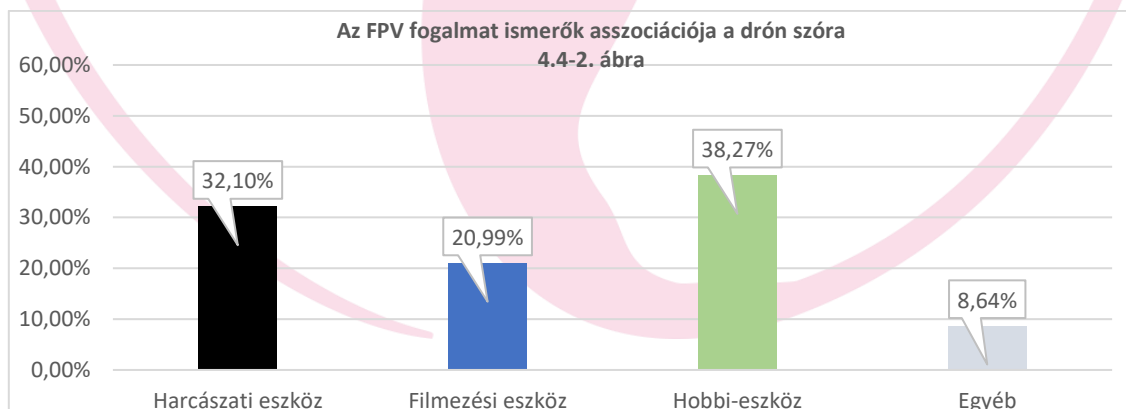
A lakosságban arra a kérdésre, hogy mi jut eszébe elsöre a drón szó hallatán, az alábbi grafikon ad választ.



Mivel ez az első olyan kutatás, amely a magyarok megítéléséről szól ebben a témában, így nem áll rendelkezésünkre adat az elmúlt évekből, azaz nem tudjuk felmérni, hogy az elmúlt évek háborús hírei mennyiben befolyásolták ezt a megítélést, ám ma 20% feletti azoknak az aránya, akik harci eszközt látnak a drónokban. Meglepő, hogy emellett a filmezéshez kapcsolódó vélemények csak 3-4% ponttal vannak a harci felhasználás felett. Pedig a kereskedők nagy előszeretettel **reklámozzák a drónjaikat** egy családi, speciális nézőpontot nyújtó **akciókameraként**.

Megnyugtató látni azt, hogy a **népesség meghatározó, közel 50%-os arányban a drónokat még mindig szabadidős, hobbi eszköznek tartják**.

Bontsuk tovább azzal, hogy az FPV drónokat ismerők körében hogyan módosul ez a kép.



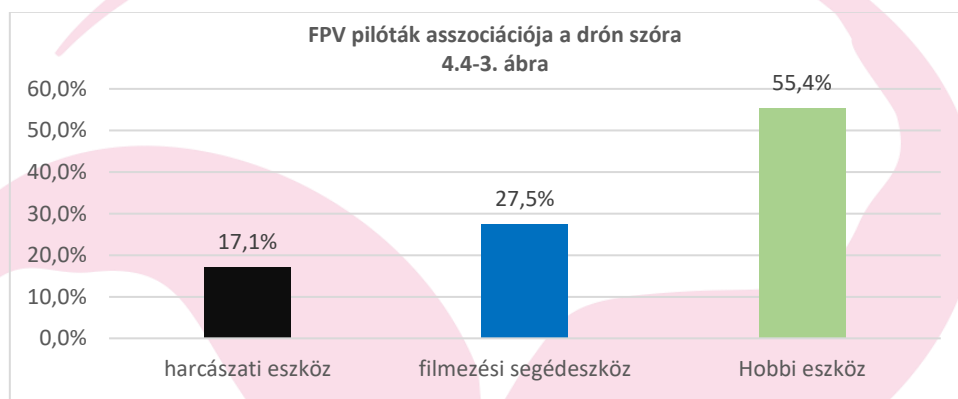




Az előző ábrával összevetve a legnagyobb eltérést az adja, hogy a harcászati felhasználás mintegy másfélszer akkora, ami kisebb mértékben, a filmezésből, és nagyobb mértékben a szabadidős eszköz megítélésből von el.

Ez minden bizonnyal azt jelzi, hogy a **lakosság nagy része az FPV drónokról elsősorban a hadijelentésekből értesült** és míg a drónoknál csak kisebb, addig az FPV drónoknál jóval nagyobb a gondolatársítás a harci eszközök irányába.

Ezt a feltevést támasztja meg más oldalról az alábbi adat is.



Ez azt mutatja, hogy **az aktív FPV pilótáknál a harci eszközként való értelmezés alacsonyabban van**, mint az általános közvéleményben és jelentősen, csak közel fele akkora arányú, mint az FPV drónokat ismerő közvéleményben.

Értékelésünk szerint tehát a közvélemény uszkve 21%-ban értékeli a drónokat harci eszköznek. Az FPV drónokról általánosan - a médiából értesülők – ennek másfélszerese (32%) gondolja harci eszköznek őket, míg az FPV drónokat testközelből ismerők, a témát nem csak a médiából ismerő közönség szinte csak fele akkora, csupán 17%-ban azonosítja a drónokat harci eszköznek.



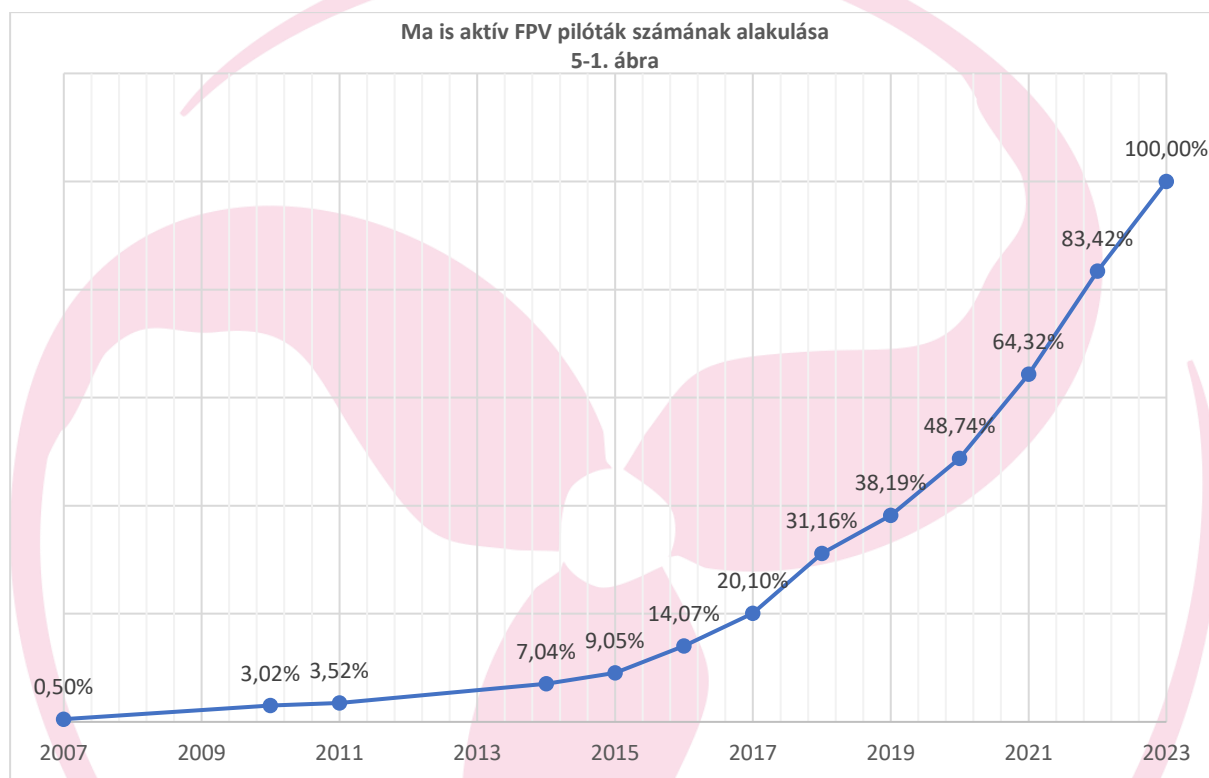




## 5. FPV drón felhasználók számának alakulása Magyarországon

Az FPV drón pilóták körében végzett kutatás kérdései alapján jól modellezhető, hogy miként alakult az FPV pilóták számának változása.

Elsőnek nézzünk egy ábrát, mely a belépés óta eltelt időből számolja a pilótaszám alakulását.



Az ábra a 2023. év végéig belépő és ma is aktívan repülő pilóták számát tekinti 100%-nak. (A 2024. évben belépőket ebből a statisztikai sorból kihagytuk, mivel a 2024 még tört év és csak torzítaná az eredményt.)

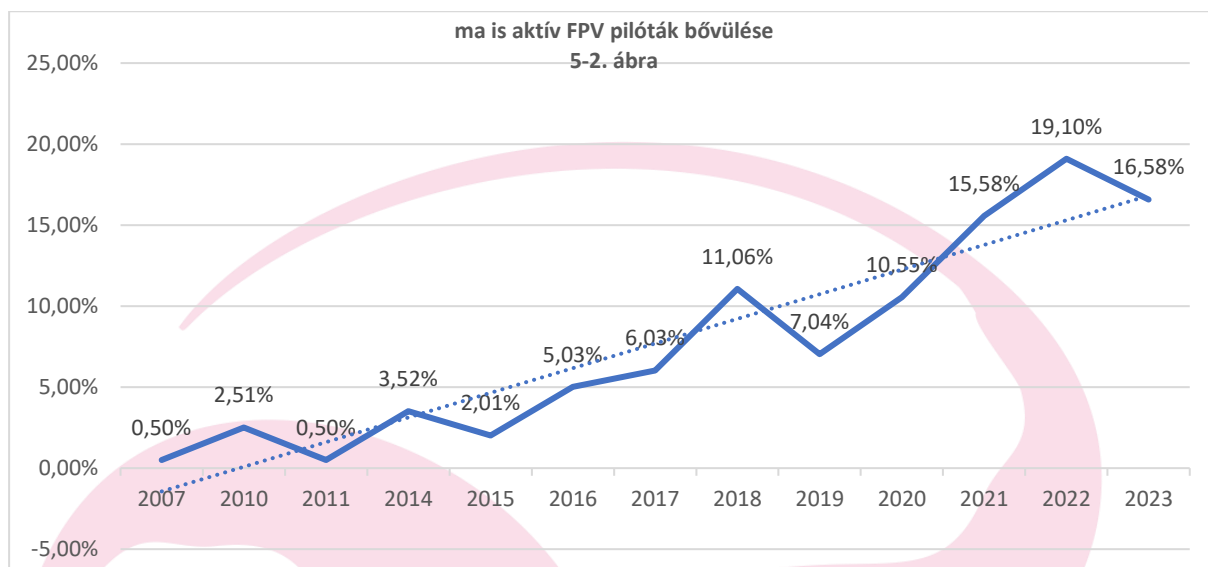
Jól látható, hogy 2007-től mérhető az FPV pilóták megjelenése. Ám igazából **a statisztikailag is értékelhető 5%-ot 2014-ben haladtuk meg** a 7,04%-os mért értékkel. Ami nem tekinthető meglepőnek, hiszen pont ebben az évben volt az első jelentősebb FPV drón verseny, melyet az Egyesült Államokban, Los Angelesben rendeztek.

A fenti adatból érdemben arra következtethetünk, hogy **a hazai FPV piac kialakulása nagyjából egybe esik a nemzetközi piaci trendekkel.**





A következő ábránkon az elmúlt időszakban évente belépők számát láthatjuk.



A statisztikából jól kiolvasható, hogy az **FPV piac fejlődése a nyitó évek útkeresése után 2018-ig nagyjából töretlen és évente 1,5-2 szeresére bővül.** 2019-ben minden bizonnyal a gazdaság megbicsaklására adott fogyasztói magatartások okán jelentősen csökken a bővülés, melyet azonban a következő évre nagyrészt le is dolgozott. Azt követően pedig a bővülési dinamika töretlenül folytatódik. **A 2023-as évben azonban ez a dinamika ismét átfordul és a bővülés sebessége csökken az előző évekhez képest, viszont még mindig +16%-on marad az aktív pilóták számának emelkedése.** Ez az eredmény bár a bővülés csökkenését jelenti, ám mégis meglepően jó adat, hiszen Magyarországon ezen időszakban magas infláció és egyéb gazdasági hatások miatt a lakosság általános fogyasztása jó esetben is csak stagnált, nem hogy növekedni tudott volna.

Az a triviális következtetés azonban mindenképpen levonható a számokból, hogy bár a **magyar FPV piacra hatással van a gazdaság és a hazai fogyasztás, ám az inkább csak a növekedés dinamikáján érezhető.**

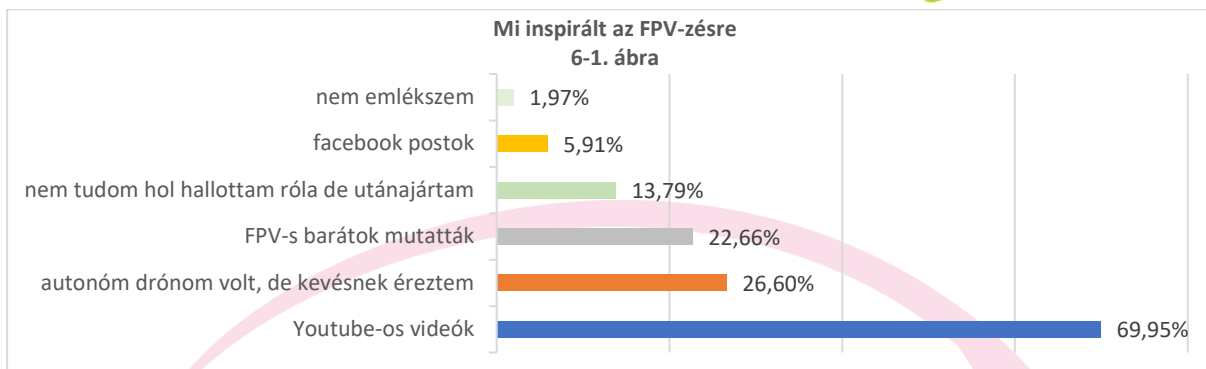
## 6. FPV drón felhasználók információs kapcsolódásai

E fejezet célja, hogy megmutassa, hogy az FPV pilóták hol, és hogyan szereznek információkat.

Elsőnek talán nézzük meg a legkézenfekvőbb területet, hogy honnan származott az az információ, aminek alapján beszálltak az FPV világába.





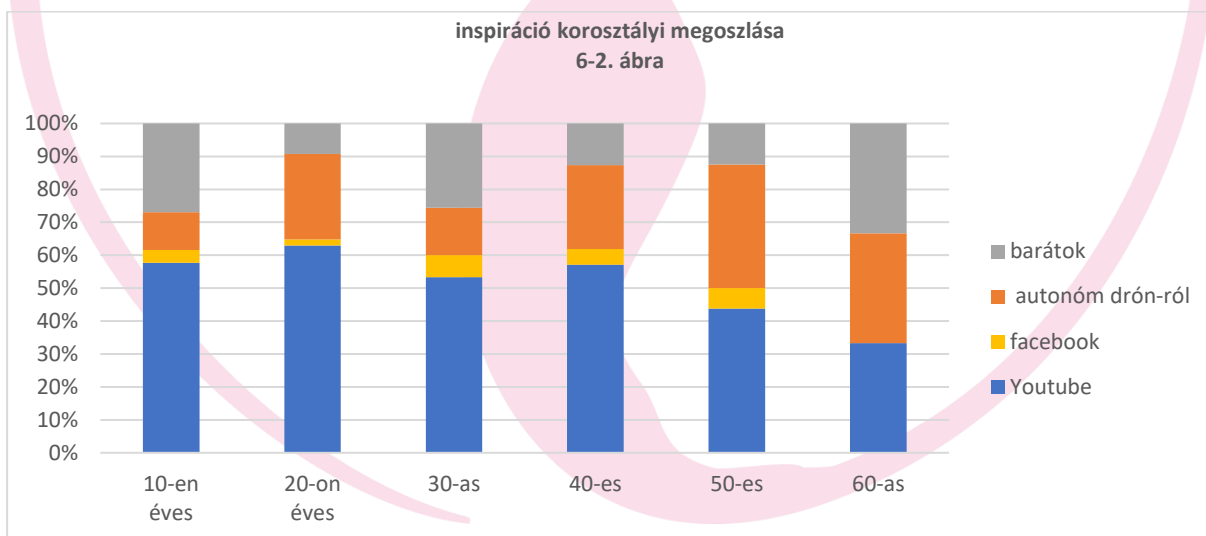


A már előzőekben (4.3. fejezet) kifejtett magasan kvalifikált társadalmi réteg, ahonnan a legtöbb FPV pilóta „kinő” jól értelmezhetően **elsősorban digitális médiát fogyaszt**. Ezek közül pedig a **Youtube 69,95%-os aránya az, amire a legtöbb FPV pilóta úgy emlékszik, hogy itt látta meg először** azt a tartalmat, ami az FPV-zésre inspirálta. Érdekes módon a **social media csak az 5. helyre került** szerény 5,9%-os említettséggel.

További érdekességet jelent, hogy **26,6%-kal az autonóm drónokra ráunó, vagy ahhoz dinamikusabb társat kereső pilóták voltak a második leggyakoribb bevezetések**.

Ettől alig elmaradva **22,66%-os részesedéssel a baráti közösség**, a közvetlen környezet. Ezt a közösségi témát a későbbiekben részletesebben bemutatjuk.

A megoszlást tovább árnyalja a korosztályos felbontás.



Ez a megoszlás igazából azt mutatja, hogy a digitális médiák, - elsősorban a facebook - szerepe az idősebb korosztályok számára fokozatosan csökkenő trendet mutat.

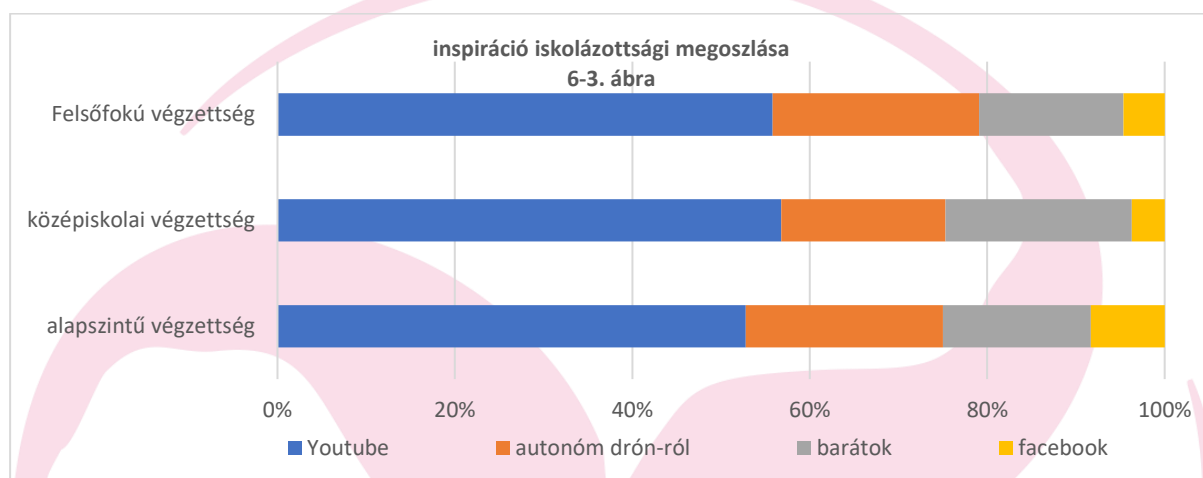






Míg a negyvenes korosztályig az inspiráció több, mint fele részben digitális média oldalról jön, addig az azt meghaladó korosztályoknál ez folyamatosan csökken a személyes megélés és a társasági ajánlások irányába.

Másik megvilágítás lehet az iskolai végzettség szerinti megközelítés.



A megoszlás elég egyenletes ebben a felosztásban, ami azt jelenti, hogy az FPV drón pilóták inspirációikat közel ugyan azon a csatornán szerzik függetlenül attól, hogy milyen iskolai végzettségük van.





## 7. Magyar FPV eszközök

### 7.1. FPV drón

Az FPV drónok világában a bejárandó helyszín, a művelet célja és a repülés stílusa meghatározzák, hogy milyen FPV drónnal ideális azt megtenni.

Ezen feltételek alapján az FPV drónokat a következő csoportokra bontják:

#### - **whoop**

A whoop-ok, vagy hosszabban Tiny Whoop-ok kis, négy hajtóműves úgynevezett quadkopterek, propellervédővel. Az apró whoop-ok általában 31 vagy 40 mm-es légcsavarral rendelkeznek. A nagyobb variánsaik pedig 2 vagy akár 2,5 hüvelykes légcsavarokat használnak. A gépek apró, tenyérnyi mérete és néhány 10 grammos súlya általában zárt térben, akár otthon, emberek közvetlen környezetében is alkalmazható teszik őket a használatra. Méretük ellenére mozgékony, törésálló és akrobatikus repülő eszközök. A kategóriában jelentős méretű versenysport is kialakult hazai és nemzetközi szinten egyaránt.



#### - **toothpick**

Ezek az ultrakönnyű gépek, melyeknél a hangsúlyt a súlycsökkentés kapja. Ezért ezeknek a gépeknek a vázát úgy tervezték, hogy minél vékonyabbak legyenek a karok és más alkatrészek. Ennek a tulajdonságának köszönheti a toothpick - fogpiszkáló - nevet. A 4 motor kiválasztásánál is az a szempont, hogy kicsik, könnyűek és gyorsak legyenek.



A tervezésnél főszerepet a súly/teljesítmény arány szélsőséges eltolásával a teljesítmény irány kap. Ezek a gépek általában nagyon gyorsak, fordulékonyak, ám nem túl időtállóak.

A gépekre nem kerül semmi olyan védelem, ami a propellert és a környező tárgyakat elválasztaná.

#### - **cinewhoop**

Ezeket a gépeket elsősorban stabil filmfelvételek készítésére optimalizálták. Ezért a tervezésüknél elsősorban az a szempont, hogy elbírjanak egy akciókamerát, stabilan repüljenek és a lehető legkevesebb kockázatot jelentsék a gép körüli személyeknek, vagy környezetnek.



Ezért ezek a gépek a whoop-okhoz hasonlóan szintén rendelkeznek propellervédővel, akár szivacsos kialakítással is. Általában 2-3,5 hüvelykes propeller méretűek és általában nem túl dinamikusak és a repülési idejük sem túl hosszú.







### - longrange

Ezeknél a gépeknél a fő szempont, hogy a gép a lehető legtöbb ideig a levegőben tudjon maradni és adott esetben nagy távolságok megtételére is képes legyen. Ezeknél a gépeknél a robbanékony motorok helyett, kisebb hirtelen teljesítményt leadó, ám alacsony fogyasztású motorokat használnak. A nagy, hirtelen fogyasztást is elviselő Lítium-Polimer akkumulátorok helyett pedig a nagyobb energiátárolásra képes, de a hirtelen merítést nem túl jól viselő Lítium-Ion akkumulátorokat használják. Így ezek a gépek elsősorban nem az extrém sebesség és dinamizmus szerelmeseinek, hanem a lágy, kiegyensúlyozott repülést kedvelőknek nyújtanak ideális megoldást. Ezek az általában nagyobb méretű, törekeny gépek hosszú, akár fél órát is meghaladó repülési idővel rendelkeznek.



### - freestyle

Ezeket a gépeket általános célra tervezték. Ezért a szempontrendszer az, hogy képesek legyenek egy akciókamerával könnyűszerrel felszállni, dinamikusan repülni és elég robusztus felépítésűek legyenek ahhoz, hogy egy-egy tereptárggyal való ütközés ne tegyen bennük helyrehozhatatlan kárt. Nem rendelkeznek propellervédővel és általában semmi olyannal, ami az akciódús, szabad és dinamikus repülést akadályozná. Általános propellerméretük a 5-5,5 hüvelyk.



Ezeknél a gépeknél nem elsődleges szempont a repülési idő, a gép dinamikája viszont igen. Így egy freestyle gép 4-8 perces repülési idővel rendelkezik.

### - racer

Ezen gépek tervezésénél a fő szempont a versenyszabályoknak való megfelelés, valamint a dinamika és sebesség. A tervezési szempontok között szerepel ugyanakkor az is, hogy valamennyire ütésállóak legyenek, hiszen a versenyeknél fontos lehet, hogy egy-egy ütközést követően a gép folytatni tudja az útját. Általában a gépek 5 hüvelykes propellereket használnak. Az általános felépítésüknek eredményeként külső akciókamera elhelyezésére nincs is lehetőség.

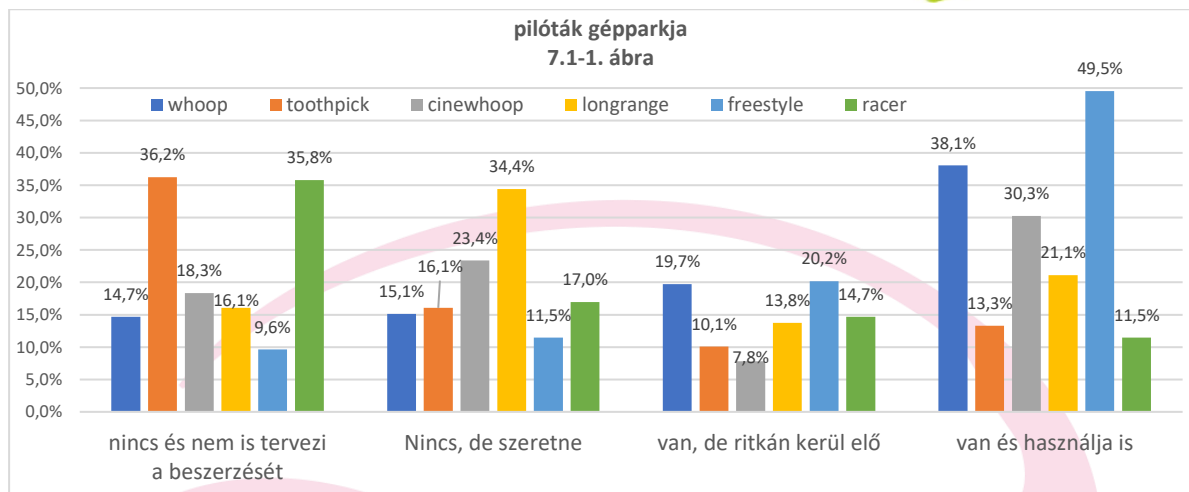


Az FPV gépek csoportosítását figyelembe véve könnyen következtetéseket vonhatunk le arról, hogy az FPV drón pilóták elsősorban mire és hogyan használják a gépeiket.

Az alábbi ábrán összesítettük az összes válaszadó arányában a drónpilóták gépparkjának felmérését.







Ami az ábrából azonnal kitűnik, hogy a válaszadónál a **legnagyobb mennyiségben freestyle gépek vannak** használatban. Ettől a számtól csupán 10%-kal kevesebben whoop-pal rendelkeznek. A legkisebb penetrációval pedig a versenygépek bírnak nem sokkal elmaradva a toothpick-ektől.

Szembevető kiugrás továbbá a **longrange gépek iránti jövőbeni igény**.

**A verseny és toothpick gépektől való elzárkózás** is kiugró arányt képvisel.

## 7.2. FPV rendszerek

Ebben a fejezetben az FPV drónoknak nevet adó - a látást biztosító - videóátvitel megoldásait vesszük górcső alá.

Így tekintjük át elsőként a jelenleg használt FPV megoldásokat:

- **analóg rendszer**
- **digitális rendszer**
  - DJI
  - Walksnail
  - HDZero

Néhány szó a lista tagjairól:

- **analóg rendszer**

Az analóg videóátviteli rendszerek az FPV rendszerek kvázi szabványa volt. Lényege, hogy a kamerán képződő jelet egy az egyben továbbítja a vevőegység felé. Ez az átviteli forma meglehetősen gyors. Így a pilóta néhány ezredmásodperces késleltetéssel látja a kamera képét. A hátránya, hogy a légkörben





keletkező rádiójajok, ehhez hozzá-, vagy elvehetnek. Ezek az interferenciák pedig a képminőségre közvetlenül hatással vannak.

A nyílt, kódolatlan rádiókommunikáció ugyanakkor a gyártók széles körének teszi lehetővé, hogy analóg videó átviteli rendszereket gyártsanak, melyek mindegyike kompatibilis mindegyikkel.

#### - digitális rendszer

Ezeknél a rendszereknél a rádiófrekvencián keresztül csak 0-k és 1-esek (azaz digitális) jelek továbbítódnak. Könnyen belátható, hogy egy bizonyos zavar szintig ezek a jelek hibátűrőbbek, mint az analóg társaik. Amikor azonban a polaritásuk átfordul, teljesen megváltozik a végeredmény. További probléma, hogy ezzel a megoldással jóval lassabban lehet részletgazdag jeleket kommunikálni, hiszen egy időegység alatt csak egy igen/nem információ adható át, az analóg jelnél átvitt teljes spektrumhoz képest. Ennek eredményeként a digitális technológiáknál a felvett és a látott kép közti időbeli csúszás elméletileg jóval nagyobb. Ezt az időelcsúszást a gyártók különböző kódolásokkal igyekeznek csökkenteni.

Ezek a kódolási eljárások azonban a különböző gyártók különböző eszközeit zártan, csak saját adó és vevő eszközeikkel kezelik.

##### o DJI



A DJI a világ talán legnagyobb gyártója a polgári felhasználású drónok piacán.

2019-ben a DJI piacra lépett a Digital FPV Ecosystem-mel. Ez volt az első piacon elérhető Digitális FPV megoldás. Így a gyártó vezette be a piacra a digitális FPV megoldásokat. Fontos azonban tudni, hogy a DJI digitális megoldásánál a videóadó és az FPV szemüveg interaktív kommunikációt folytat, így egy drón alaphelyzetben csak egy szemüvegnek továbbítja a jelet.

##### o Walksnail



**WALKSNAIL**

A Caddx nevű gyártó 2022-ben érkezett új terméke a Walksnail családnevű digitális videórendszer. Felépítésében és megoldásaiban sokban hasonlít a DJI rendszeréhez. A termék igazi megkülönböztető jegye a DJI digitális rendszeréhez képest, hogy sokkal szélesebb a termékpalettája videóadók terén, mint a DJI-nak. Így whoop-okba és akár longrange gépekbe is választható megoldás a Walksnail.

##### o HDZero

**HDZERO**™

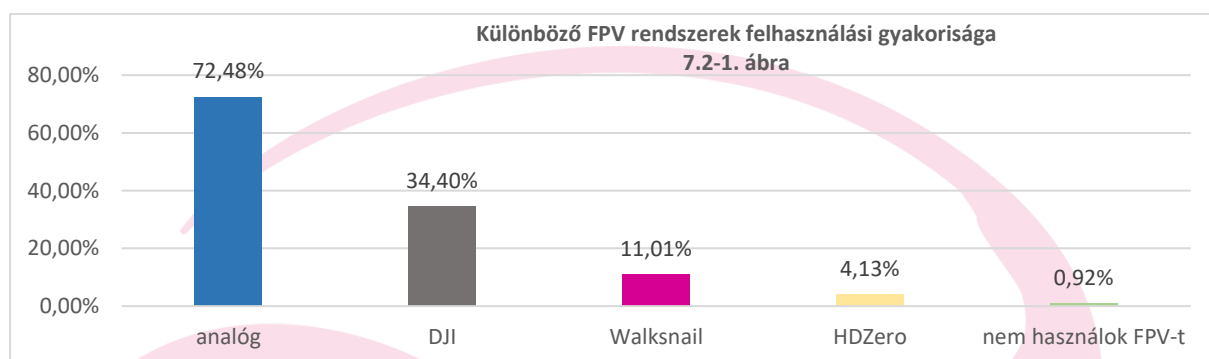
A Divimath nevű gyártó merőben különböző digitális rendszere az előző két játékosótól. Rendszerének lényege, hogy igyekszik az FPV világban kialakult kvázi szabványokat betartani és ennek tükrében zajlik a fejlesztése. Adatkapcsolatánál így elsősorban az analóg rendszereknél megszokott műsorszórás megoldást használja, ami azt jelenti, hogy a gépről érkező videójeleket bármely HDZero rendszert használó FPV szemüveg képes kezelni párhuzamosan. Egyszerre nem használ több rádiócsatornát.







Az FPV rendszerek átismétlése után nézzük meg, hogy a hazai FPV pilóták mekkora arányban és milyen FPV technológiákat használnak?



(Azoknak a válaszadóknak a százalékos aránya, akik az adott típusú FPV rendszert használják.)

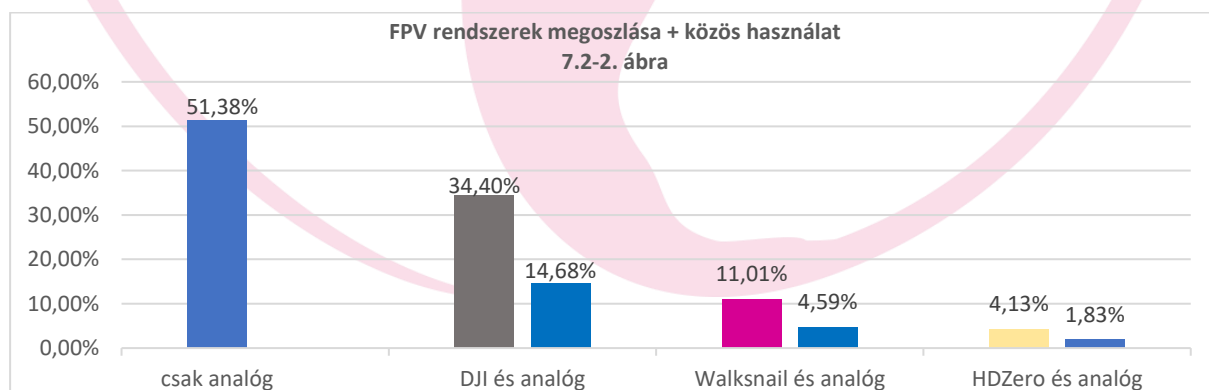
Ebből jól látható, hogy a klasszikusnak számító **analóg rendszerek még mindig meghatározó mértékben jelen vannak a piacon.**

**Második a piacon közel fele akkora elterjedtség mellett a DJI digitális rendszere.** A digitális rendszerek közötti elterjedtsége nem meglepő, hiszen ez a termék van legrégebben – mintegy 5-6 éve – jelen a piacon.

Ahhoz képest viszont meglepő, hogy a 3. helyen álló **Walksnail, rövid 1-2 éves múltjának ellenére már a DJI bevett piacának az 1/3-ára jött fel.**

További érdekesség, hogy a **HDZero is közelít az 5%-os küszöbhez**, ami már megindíthatja a terméket felfelé.

Elsőnek nézzük meg, hogyan keverednek a különböző FPV rendszerek a felhasználóknál.



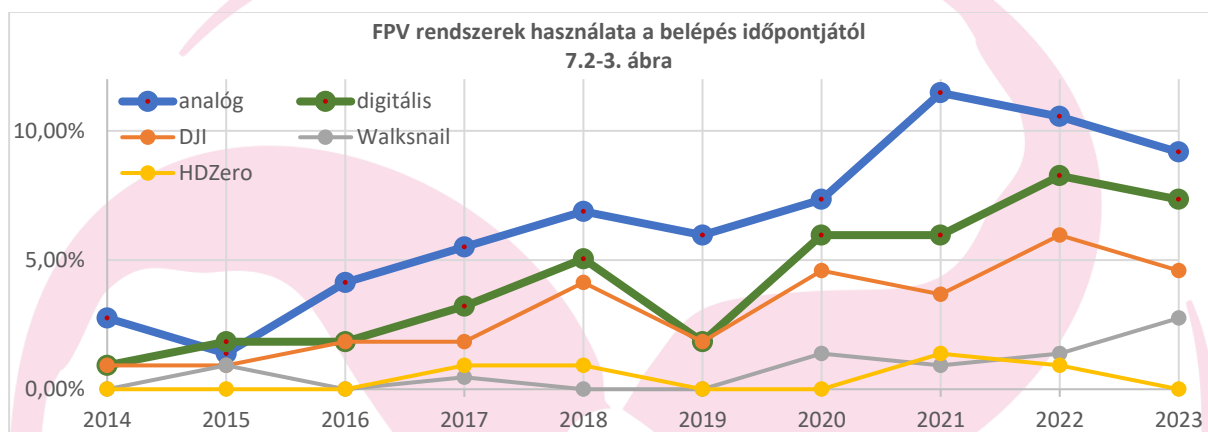




Elég jól nyomon követhető, hogy a digitális technológiákat használók 40-45%-ban az analóg technikát sem vetették el.

A digitális rendszerek közötti közös birtoklások aránya olyan alacsony, hogy az a statisztikai minimum érték alatt található. Azaz kijelenthetjük, hogy érdemi átfedés a digitális rendszerek birtoklásán belül nem mutatható ki.

Nézzük meg, hogy az FPV területére belépők milyen arányban használják a különböző FPV technológiákat.



A vastag vonalak jelölik az analóg és a digitális rendszereket, a vékonyak pedig megbontva a különböző digitális technikákat.

Fontos látni az ábra értelmezésekor, hogy az nem egyértelműen a vásárlás időpontját, hanem a pilóta birtokában lévő technológiákat jelenti. Csak áttételes kapcsolat van a pilóta FPV világba való belépésével és a birtoklás kezdeti időpontjával való kapcsolatban. Az újonnan (a digitális technológiák megjelenését követően) számolhatunk azzal, hogy a birtokos helyből az általa birtokolt technológiák irányába indult.

Így ami levonható, hogy a két család piaci szerepe nagyjából együtt változik a pilóták választási dinamikáiban. Az egyetlen látványosabb eltérés a 2022-es évben látszik, ahol bár a piac még masszív dinamikával fejlődött, ám az analóg technika súlya a digitális technikához képest veszített az előző évéhez képest. Ez nagy valószínűséggel annak köszönhető, hogy a digitális technológiák már elérhetőek és egyre jobb hírük is lett, a gazdasági fejlődés és a belőle következő FPV világ exponenciálisan emelkedett és az újonnan belépők már elsősorban megoldásnak is merték a digitális rendszereket választani.

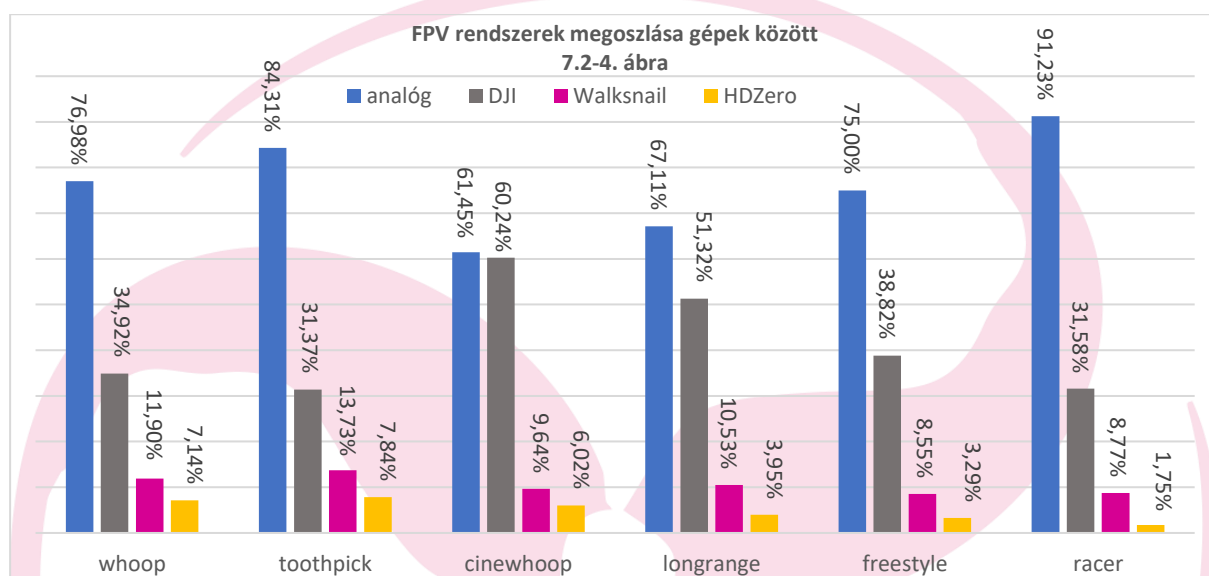
Látható továbbá az is, hogy a frissen (2023-ban) belépők már igen közel vannak ahhoz – 7,34% digitális, szemben az analóg 9,17%-ával -, hogy a digitális technológia választása első videóátviteli megoldássá váljon. Természetesen ez akkor képzelhető el legkönnyebben, ha a digitális technológia és az analóg ára közti különbség a vásárlónál kifizethető eltérést jelent. Ez azonban jelenleg nem tűnik így. A 2024 első





5 hónapját tartalmazó beszállókat mérő adat (ami a diagramból csak azért maradt ki, mert értelemzavaró lenne egy tört évet berajzolni) szerint a **2023-at záró 25%-os különbségről 50%-osra nőtt a beszállási aránykülönbség az analóg javára.** Ez valószínűleg a vásárlók jelentősebb árérzékenységét mutatja.

Nézzük meg, hogy a géptulajdonosok között milyen arányban állnak az FPV rendszer használatok.



A fenti táblában elsőre furcsa lehet, hogy géptípusonként túllógunk a 100%-on. Ennek oka az, hogy egy megkérdezettnek több kategóriás gépe és több FPV szettje is lehet.

A táblázatból ezért elsősorban az arányokat érdemes nézni. amiből kiválóan kiderül, hogy a **racer-ek tartanak a legnagyobb részben analóg technikát.** Ezt követi a toothpick, whoop és a freestyle hibahatáron belüli eltéréssel. Innen további 10-15%-kal lemaradva a cinewhoop és a longrange tulajdonosok. Ugyanakkor ebben a két kategóriában a legmagasabb a DJI FPV rendszert birtoklók aránya a gépszámhoz képest.

A Walksnail eloszlása egyenletes a géptípusok között, a HDZero pedig szintén hibahatáron belül szór.

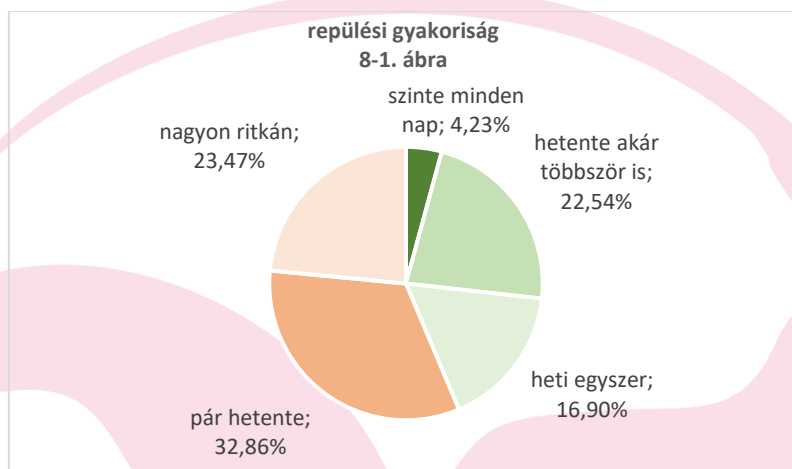






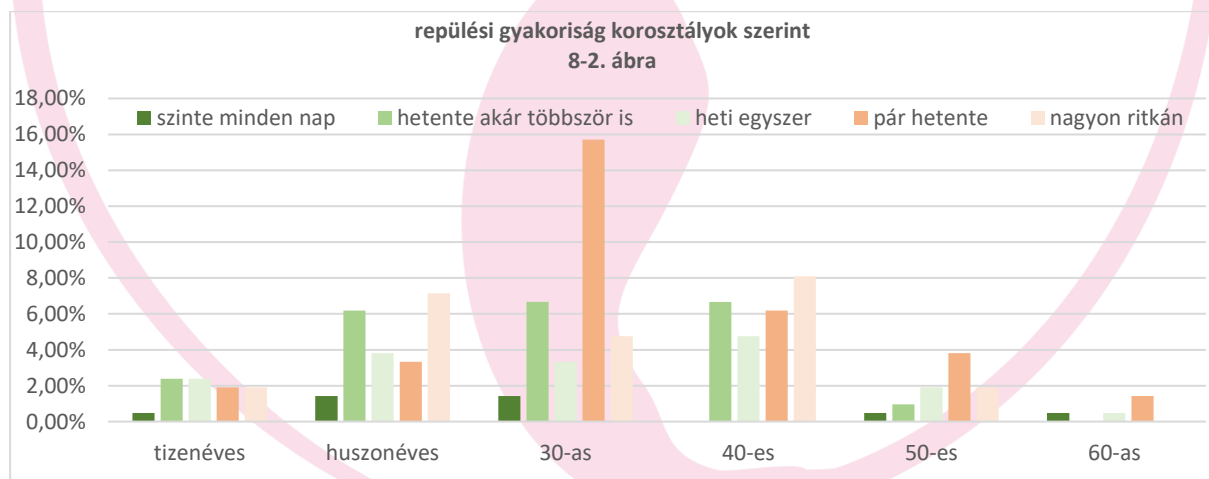
## 8. Aktivitás

A fejezet célja, hogy megmutassa, hogy milyen gyakran és milyen szociális környezetben repülnek az FPV pilóták.



Az ábráról levonható, hogy az **aktív FPV pilóták kevesebb, mint fele (43,66%) repül legalább heti rendszerességgel.**

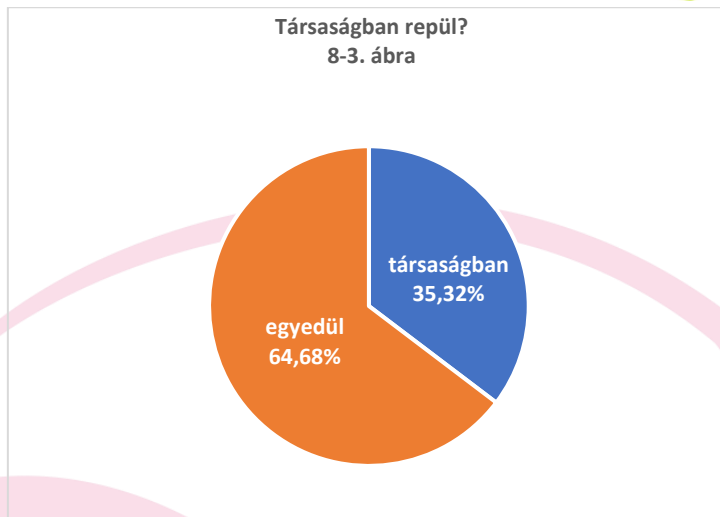
Ugyanez a kérdés korosztályokra bontva:



A zöld traktusban (gyakrabban repülő) száma huszon- és harmincévesek között a legnagyobb. Nézzük meg ezek után, hogy a pilóták egyedül, vagy társaságban repülnek.

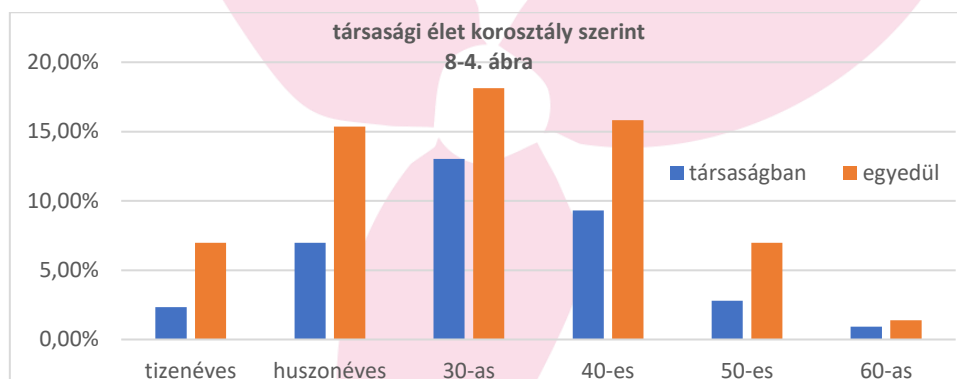




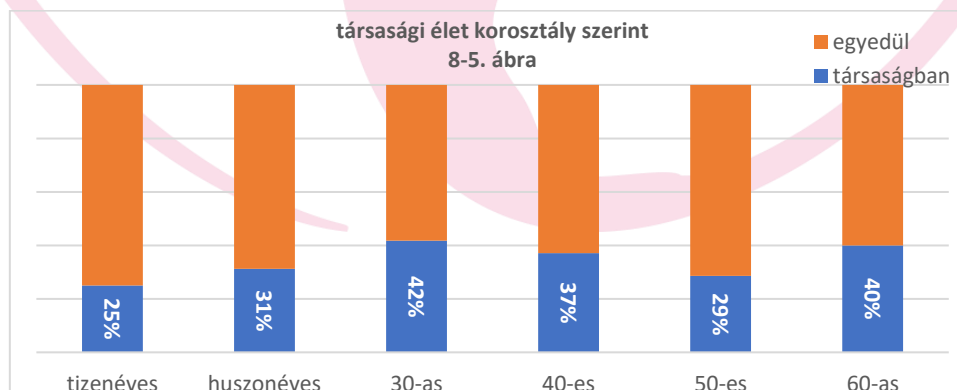


A pilótáknak tehát csak kicsit több, mint egy harmada (35,32%) rendelkezik társasággal az FPV világból.

Korosztályi megoszlás szerint:



Ugyanez az ábra a korosztályi arányban.

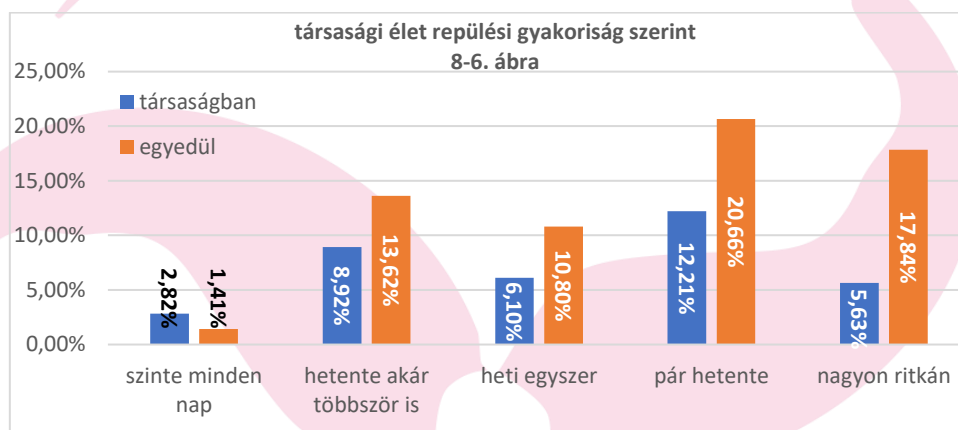




Ez a kép azt mutatja, hogy **korosztálytól függetlenül mindenhol jelen van az, hogy kisebb hányad az, akinek van közösségi kapcsolata, mint akinek nincsen.**

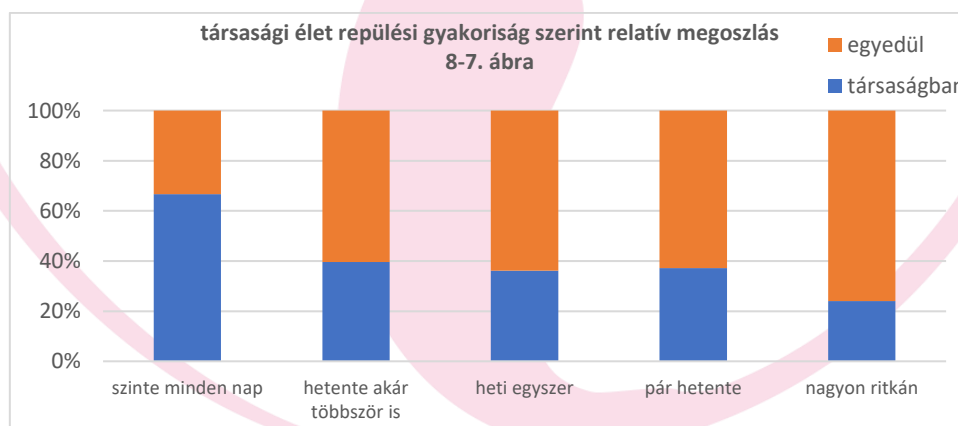
Megdöbbenő, de a **tizenéves korosztály az, ahol ez az átlagos egyharmad/kétharmad arány egészen az egynegyed/háromnegyedig romlik.** Mivel ez a korosztály az, akit nem csak a saját döntései határoznak meg, várhatóan az iskolai lehetőségek és/vagy a család kooperatív együttműködésének hiánya okán nem szerveződik csapattá. Figyelembe veendő ugyanis, hogy ott, ahol iskolai támogatás nincsen, a társaságok kialakulásához minden szülő hozzájárulására is szükség van.

Nézzük meg, hogy a magányos/csoportos repülés és a repülési gyakoriság terén mi az összefüggés:



Itt is jól látható, hogy **akik szinte minden nap repülnek, azoknak van FPV-s társasága.**

Nézzünk egy repülési gyakoriságon belüli relatív megoszlást.



**Kétszer annyi pilóta repül társaságban napi rendszerességgel, mint aki egyedül repül.**

Akik nagyon ritkán repülnek, azoknak csak a 24%-a teszi ezt társaságban.

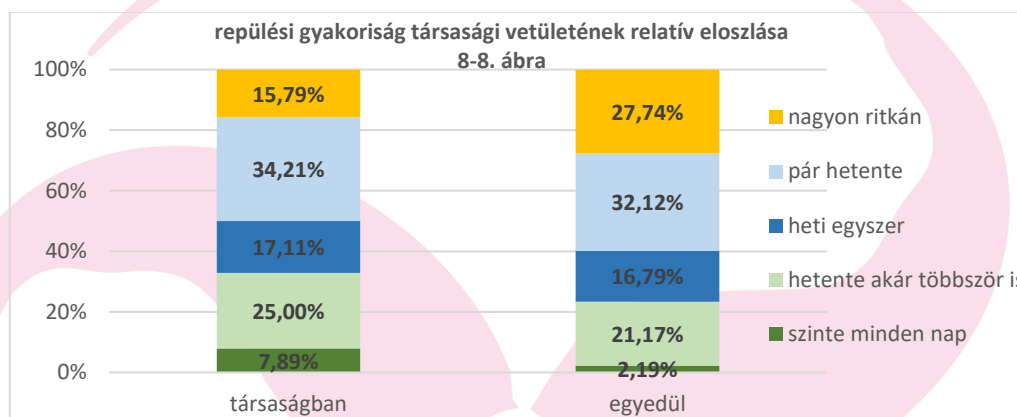




**Ezen kimutatás elem egyértelműen megmutatja, hogy a pilóták annál többet repülnek, minél jobban van társaságuk hozzá.**

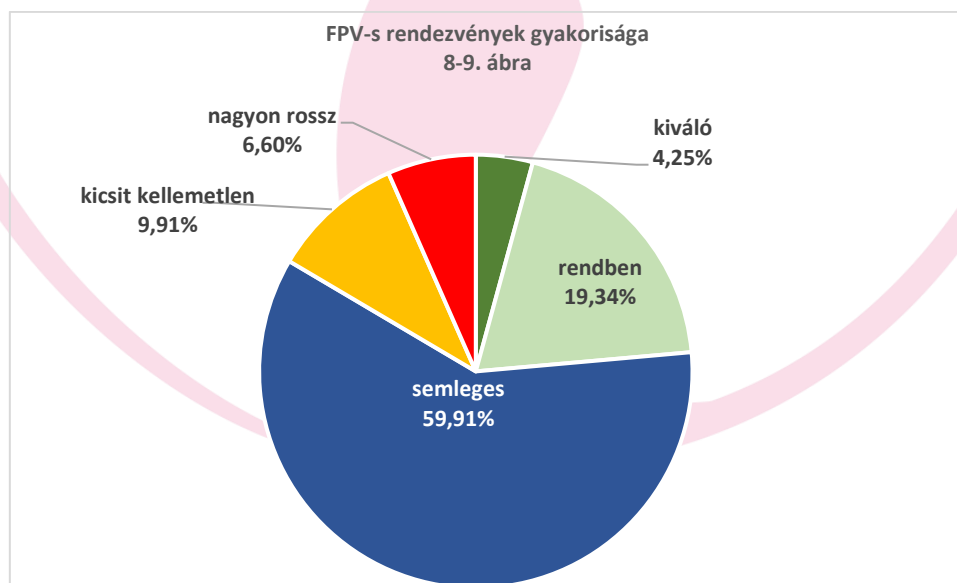
Természetesen ez nem azt jelenti, hogy minden pilóta, akinek van társasága hozzá, az minden repülését társaságban teszi, de az mindenképpen elmondható, hogy akinek van FPV-s társasága, az aktívabban repül.

Beszédes lehet ezen adatok fordított kimutatása is, ahol az látható, hogy aki rendelkezik társasággal és aki nem, milyen gyakran repül.



Azok, akik rendelkeznek FPV-s társasággal, 84,11%-ban repülnek heti, vagy pár heti rendszerességgel, míg akik egyedül, azok 72,26%-ban. Tehát a különbség nagyjából 12%.

A drónos közösségek által szervezett rendezvények megítélését az alábbi ábra szemlélteti.

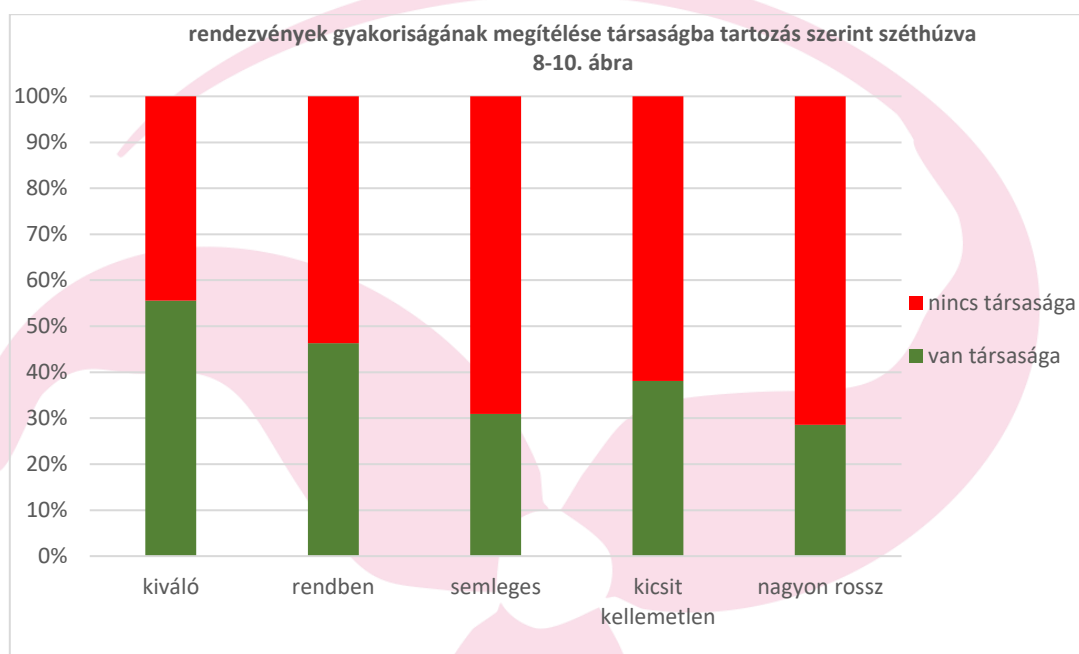






Az előzőekben bemutatott magányossági számok után nem meglepő, hogy az FPV pilóták közel 60%-a számára érdektelen, hogy milyen rendezvények, versenyek igyekeznek az FPV közösséget tovább építeni.

Bontsuk tovább az FPV-s rendezvények gyakoriságának megítélését aszerint, hogy ki az akinek van FPV-s társasága és kinek nincs.



Láthatóan azoknak van jó véleménye az FPV-s rendezvényekről (50% feletti arányban), akik maguk is részei valamiféle FPV-s társaságnak.

## 9. Dróntörvény

A pilóta nélküli légitársaságok használata az Európai Unióban 2019-ben megjelent rendelet keretrendszerén keresztül az 1995. évi XCVII. légitörvény alapján 38/2021. (II. 2.) kormányrendeletben került szabályozásra.

A szabályozás 2024. január 1-től néhány pontban változott.

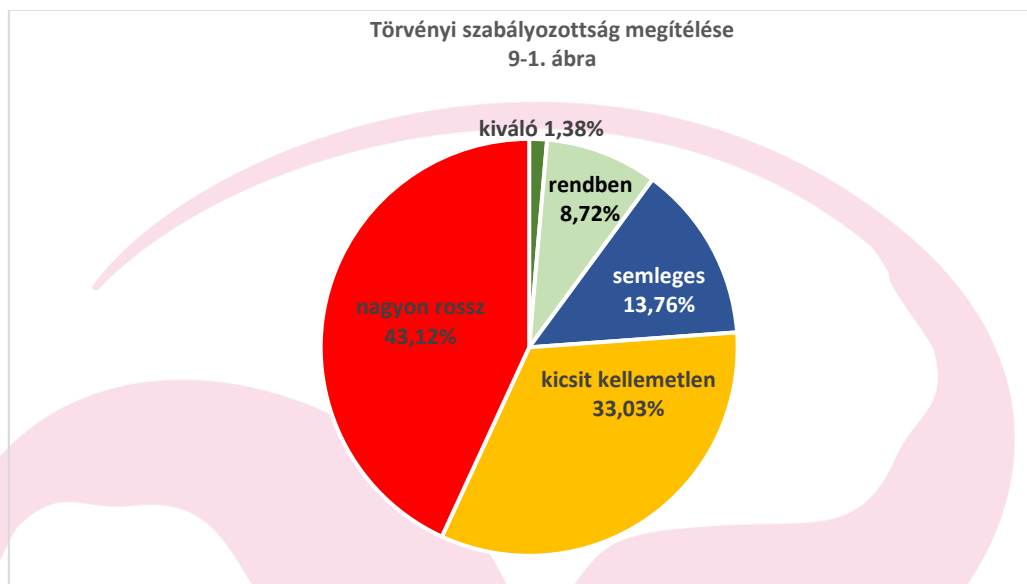
Az új eljárásrend alapján az FPV repülésekre általában az alábbi fő szabályok vonatkoznak.

Ezen szabályozásban a szórakozási célú FPV drónok legtöbb felszállását (nyílt kategóriás műveleteit) általánosan a 250g maximális felszállási tömegig A1 kategóriába, míg 250 g felett A3 kategóriába sorolják.





Kutatásunknak nem célja, hogy a jelenlegi nemzeti szabályozási környezet pontjait kritizálja, vagy azokhoz javaslatokat tegyen, pusztán a gyakorló FPV pilóták véleményét mutatjuk ki erről a területről.



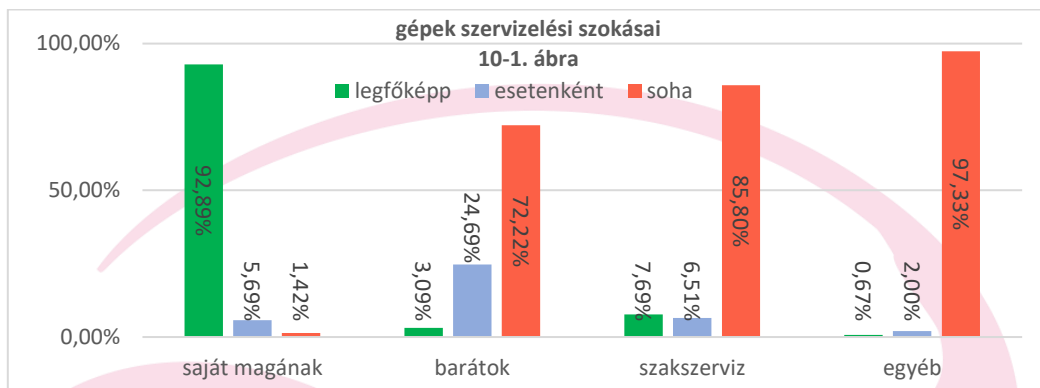
A kimutatás magáért beszél. Pusztán az FPV pilóták 1,38%-a elégedett a hatályos „dróntörvénnyel”.

A kritikát megfogalmazók aránya több mint a válaszadók háromnegyede. A kritikusok szintén több, mint háromnegyede súlyosnak tartja a törvényi szabályozás állapotát.





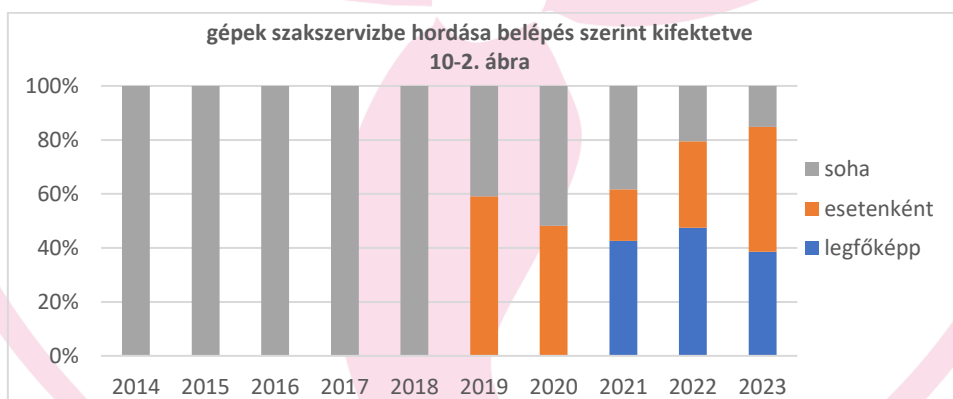
## 10. Szakszerviz és támogatás



Jól látható, hogy a **pilóták jórészt maguk szervizelik a gépeiket**. Más megoldáshoz inkább akkor fordulnak, ha elakadnak.

Az is látható, hogy állandóan barátokhoz kevesen (3%) hordják a gépeiket, akkor inkább szakszervizbe viszik. Ez azonban még így is csak az FPV populáció 8%-a körül van.

A szakszervizben megforduló gépek pedig kifejtve az előző statisztikát mutatják, ha az FPV pilóták belépését nézzük:

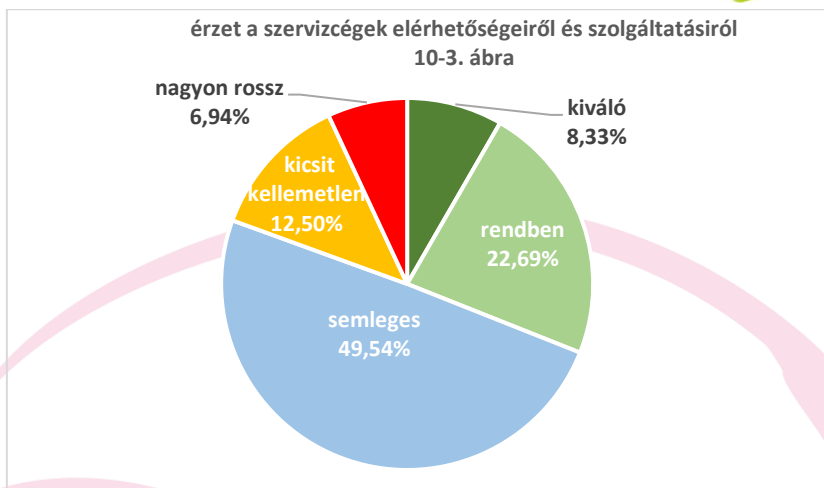


Ebből jól látható, hogy az **5 évnél régebben repülő pilóták egyáltalán nem hordják szakszervizbe a gépeiket**, míg a 3-5 év közöttiek csak akkor, ha elakadnak. A szakszervizek állandó ügyfelei pedig azok, akik 2021-től kezdődően kezdtek el FPV drónozni. Ennek várhatóan az is az oka, hogy **ebben az időszakban jelentek meg az első hazai szakszervizek**. Akik pedig már régebben kezdték, kénytelenek voltak maguk elvégezni a javításokat és így később sem fordultak külső segítségért.

Nézzünk egy kimutatást arról, hogy a szervizcégek elérhetőségéről és szolgáltatásairól milyen az általános vélekedés.

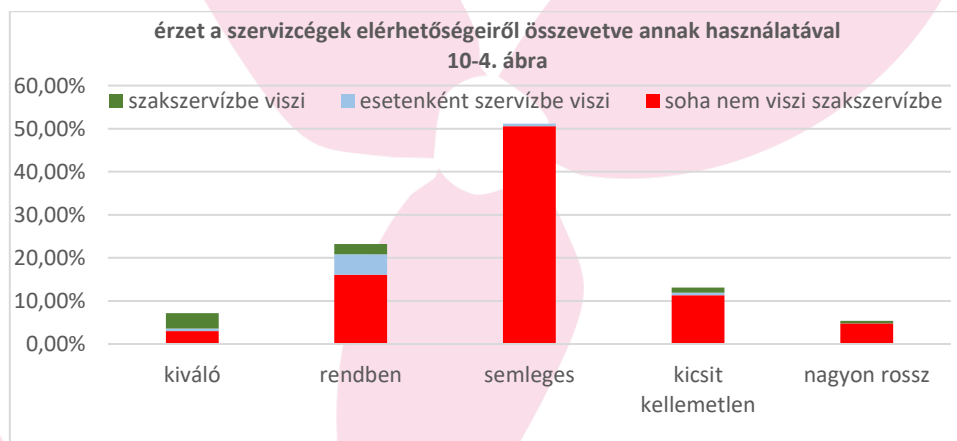






A kép jól mintázza azt, hogy az érdeklődés a pilóták felét teljesen hidegen hagyja, mivel ők maguk oldják meg a technikai feladatokat maguknak.

A másik uszkve 50%-nak több mint 60%-a inkább elégedett az elérhető szerviz szolgáltatásokkal.



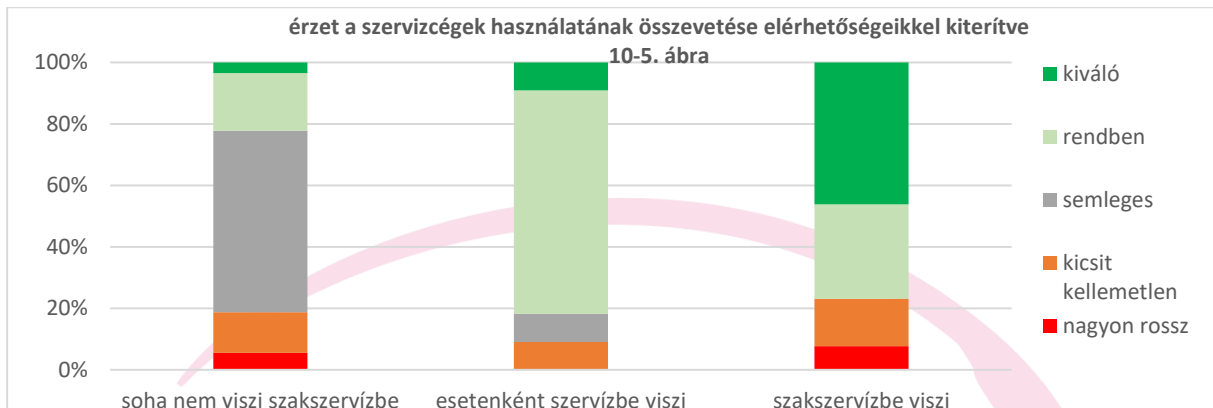
A megoszlás egyértelműen megmutatja, hogy **semleges** elsősorban azoknak, akik nem is használják a **szakszervizek szolgáltatásait**. **Negatív véleményű** oldalon is elsősorban olyanok jelennek meg, akik **nem élnek vele**. A felmérés és a kimutatás azt nem dolgozza fel, hogy azért nem használják, mert kipróbálták és elégedetlenek voltak vele, vagy csak valami múltbeli élményből származik a negatív kép.

Meghatározóbb viszont arányaiban nézni a pozitív oldalt, ahol a negatív oldallal ellentétesen megjelennek az azt használók.

**Ahogy az elégedettségi szint növekszik a szolgáltatással, természetesen úgy növekszik az azt használók száma is.**

Nézzünk hát e kimutatást fordított tengelyek mellett kifejtetve.

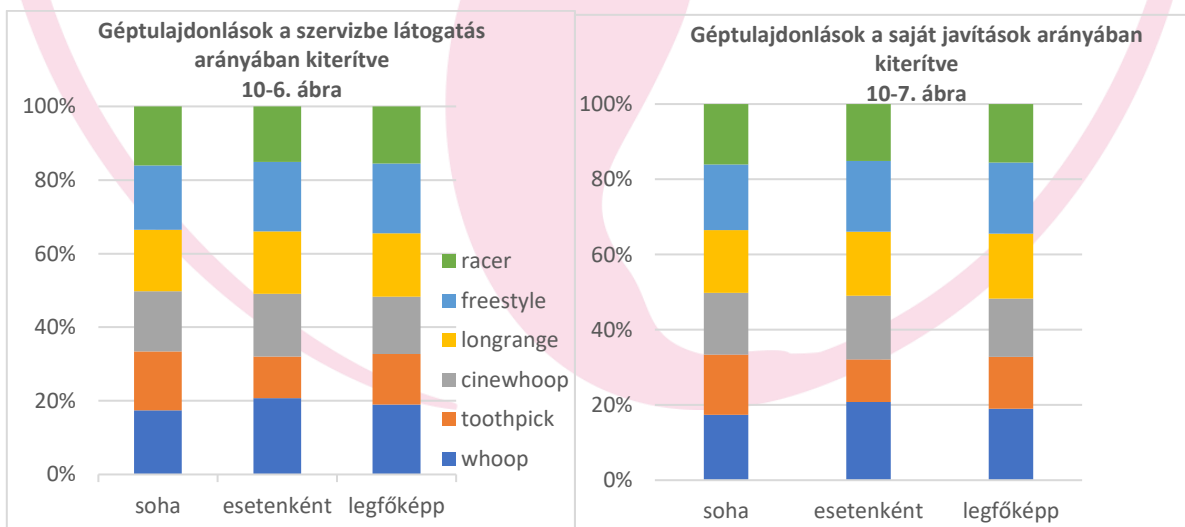




**A szakszerveket rendszeresen használóknak természetesen karakteres véleményük van a szolgáltatókról, azaz nincs olyan, aki semleges véleményt fogalmazott volna meg és megmutatkozik, hogy alapvetően pozitívan vélekednek (közel 80%).**

A felmérés igazi értékét itt az adhatná meg, ha rendelkezésre állnának historikus adatok, amiből következtetni lehetne a változás irányára. Ennek hiányában csak a szolgáltató cégek rövid pár éves múltjából kiindulva azt feltételezhetjük, hogy a megjelenő pozitív élmények az elmúlt pár év eredményei és egyértelműen egy pozitív változás eredményei. Annyira, hogy a pozitív vélemények közt megjelenő, a szolgáltatást nem használó felhasználók (teljes közösség ~20%-a) számára is ismert, hogy van jó minőségben szolgáltató vállalkozás ezen a téren.

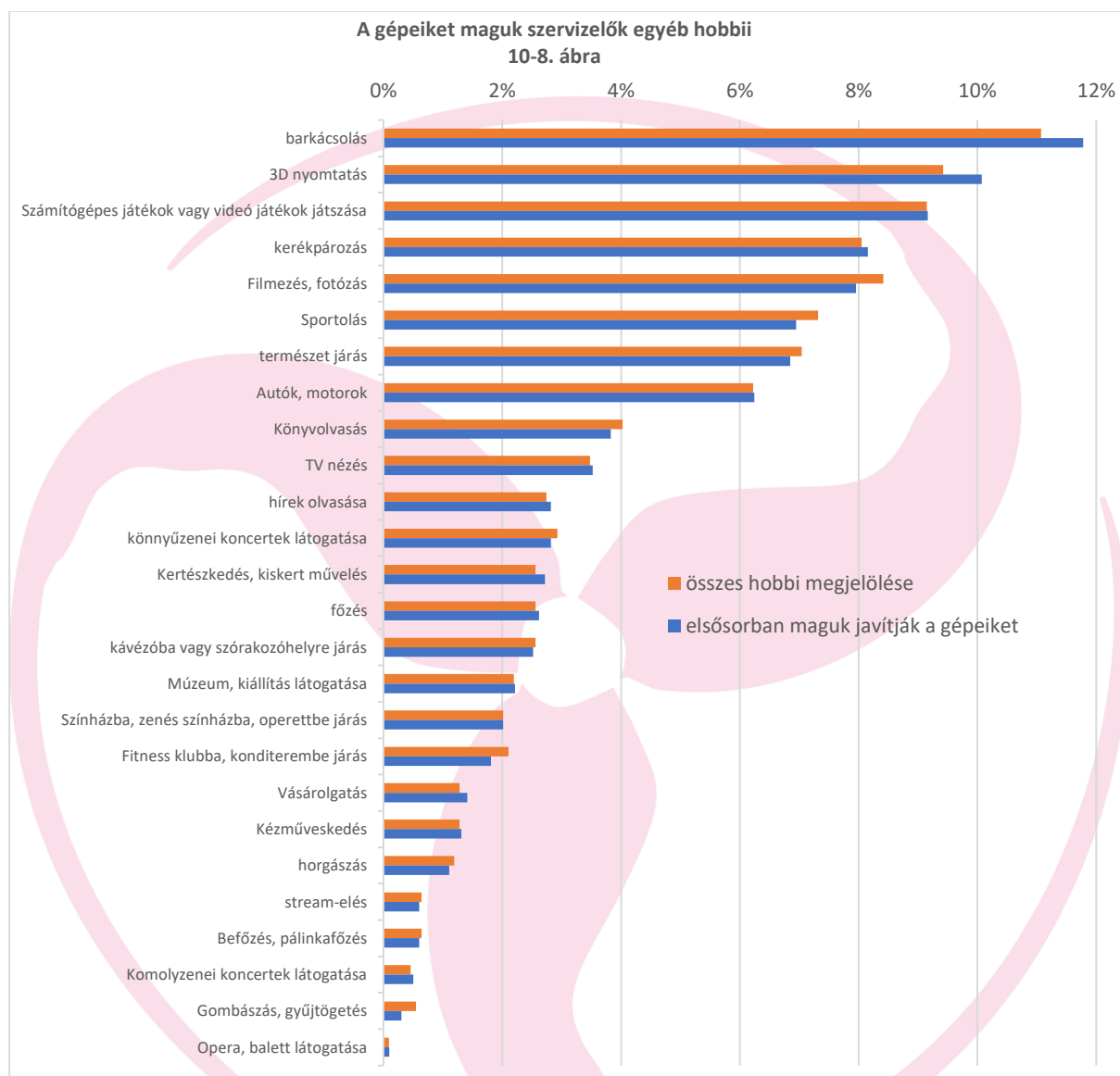
Milyen gépeket visznek szervízbe a tulajdonosaik? Ehhez a géptulajdonlások és a szervízbe látogatások adatait helyezük relációba.







Mind a két ábra olyan természetes eloszlást takar, amiből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a géptípustól független az, hogy valaki maga szervizeli a gépét, vagy hogy szakszervizbe hordja.



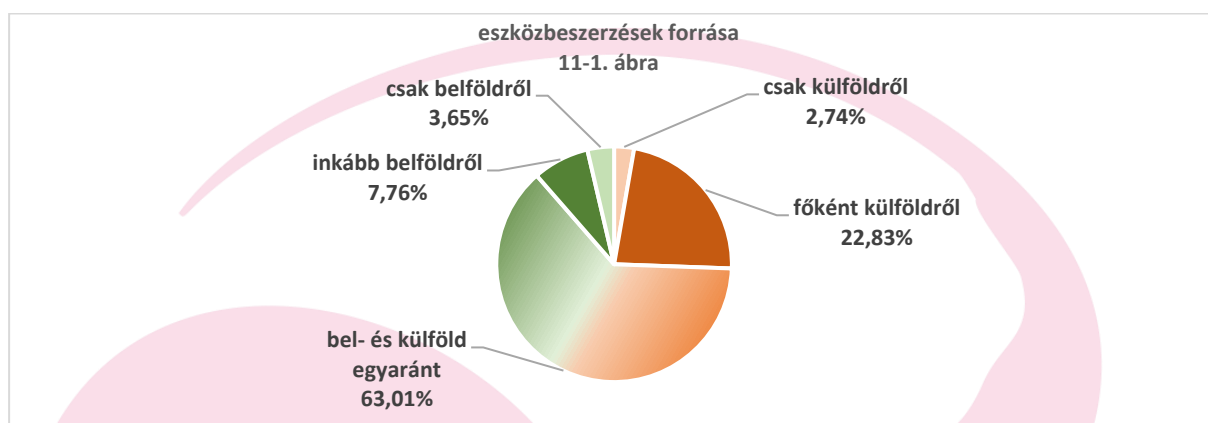
Ebből a kimutatásból jól látható, hogy a felhasználók egyéb hobbyi és az, hogy mennyire maguk szervizelik a gépeiket, azonos mintázatot mutat. Így például **a legtöbb FPV pilóta barkácsol is, amint a legtöbbet magának szervizelő FPV pilóta is**. Ez persze talán nem meglepő. Ám az, hogy a számítógépes játékokat, mint további hobbit megjelölő pilóták is igen nagy gyakorisággal szervizelik maguk a gépeiket, már nem annyira magától értetődő.





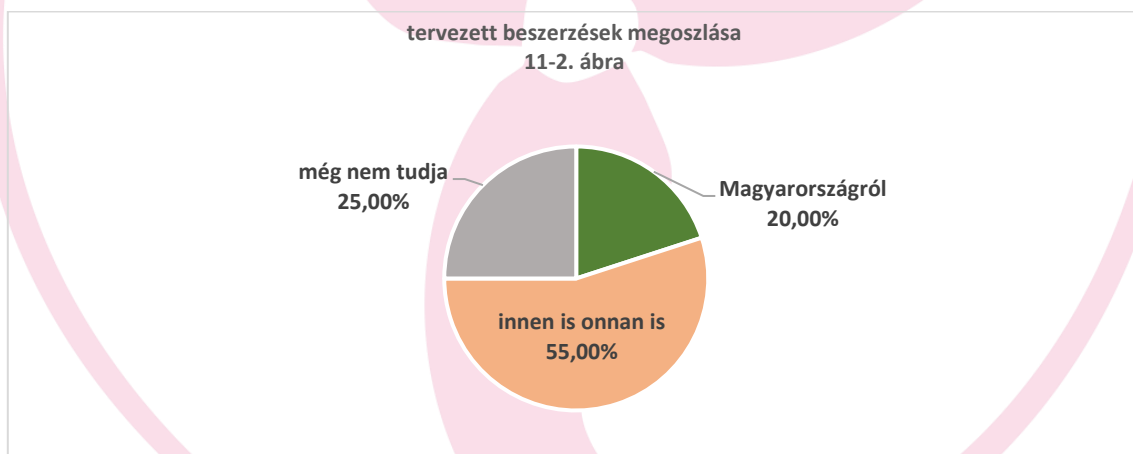
## 11. FPV felszerelések beszerzése

Első és talán leglátványosabb statisztika az FPV pilóták beszerzési szokásai 5 fő csoportba osztva.



A diagram mutatja, hogy az **FPV eszközök beszerzésének még mindig kicsit nagyobb része származik külföldi beszerzésből, mint hazaiából.**

Ezt támasztja alá a most beszerzést tervezők megoszlása is.



Ha összevetjük a csak külföldi beszerzéseket a csak belföldivel (11-1. ábra), akkor láthatjuk, hogy a csak belföldi körülbelül másfélszer nagyobb, mint a csak külföldi. Ez a két szélsőség azonban még így is csak a beszerzések 6-7%-a.

Míg a múltban egyértelműen – az egyéb lehetőségek hiányából adódóan – **külföldről kellett beszerezni mindent, mára alternatíva lett a hazai beszerzés, azaz a pilóták 97 százaléka kisebb-nagyobb mértékben, de vásárol a hazai FPV shop-okból.** Így az FPV eszközei ma már csak 53-58%-ban kerülnek kiskereskedelmi importon keresztül a fogyasztókhoz.







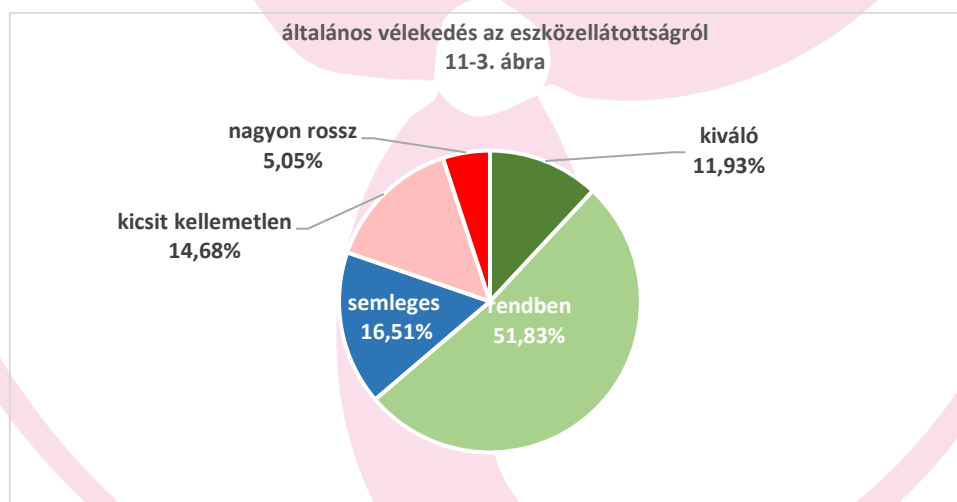
Az FPV pilóták elmondása szerint a belföldi vásárlások alapját a széles területet érintő kínálat és – az akár kínai árakkal is – versenyképes, új hazai piaci szereplők adják, a külföldi rendelésekkel össze sem hasonlíthatóan gyorsabb szállítás mellett.

Felhasználói konszenzus továbbá a hazai kereskedők mellett, hogy **szaktanácsadással és tetszőleges külföldi oldalhoz képest is sokkal rugalmasabb garanciális ügyintézésel találkoznak.**

**A külföldről való beszerzések mellett a jóval szélesebb, ma már világszinten online elérhető kínálatot emelték ki.** Széles körben megemlítették azt is, hogy a legújabb termékek megjelenése Magyarországon még mindig később történik, mint az online térben az már elérhető.

A külföldi beszerzések mellett érvelők gyakran megemlítették a dömpingárakkal operáló kínai webshopokat. **Ez az ár-előny azonban az árak összevetése alapján ma már nem egyértelműen igaz.** Az ezzel érvelők valószínűleg még nagyrészt a régi beidegződésekre építik a véleményüket, illetve sok esetben az additív költségek figyelmen kívül hagyásából adódnak. **Az, hogy a napi fogyasztószöveget – mint például a propellerek - Magyarországról érdemes beszerezni, mert azok jelentősen olcsóbbak, mint bármely külföldi (akár kínai) oldalon, már általános konszenzusnak tekinthető.**

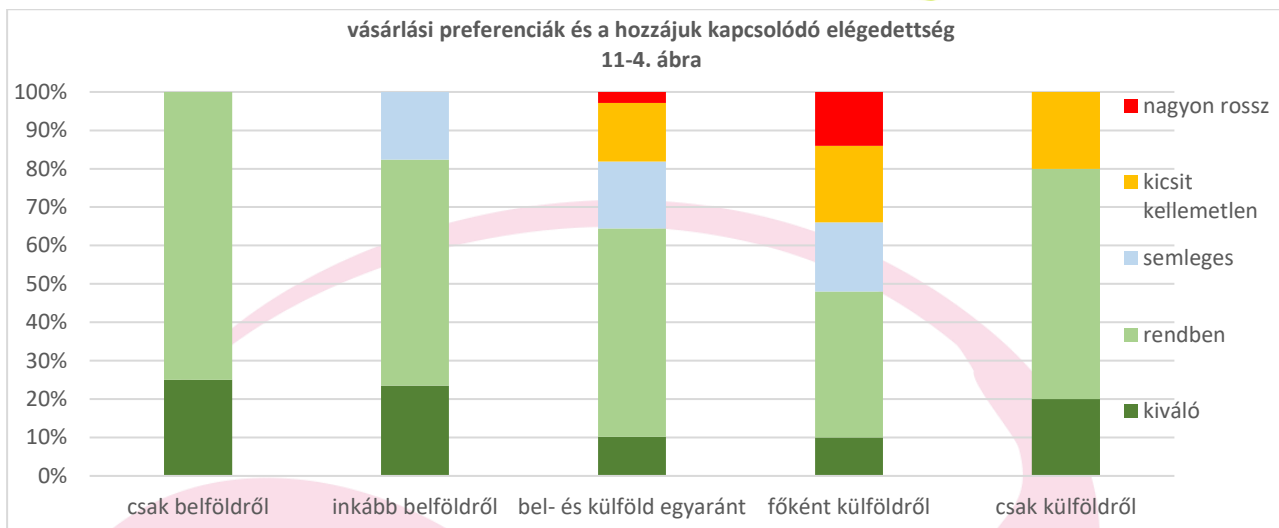
Az általános nézet az alkatrészek elérhetőségével kapcsolatos érzetéről az FPV pilóták körében:



Túlnyomó részt elégedettek a pilóták. **Nem éri el a negatív érzetűek aránya a 20%-ot sem, míg az egyértelműen pozitívoké meghaladja a 63%-ot is.**

Vessük össze most azt, hogy ki honnan vásárol és az milyen relációban van az elégedettségével.

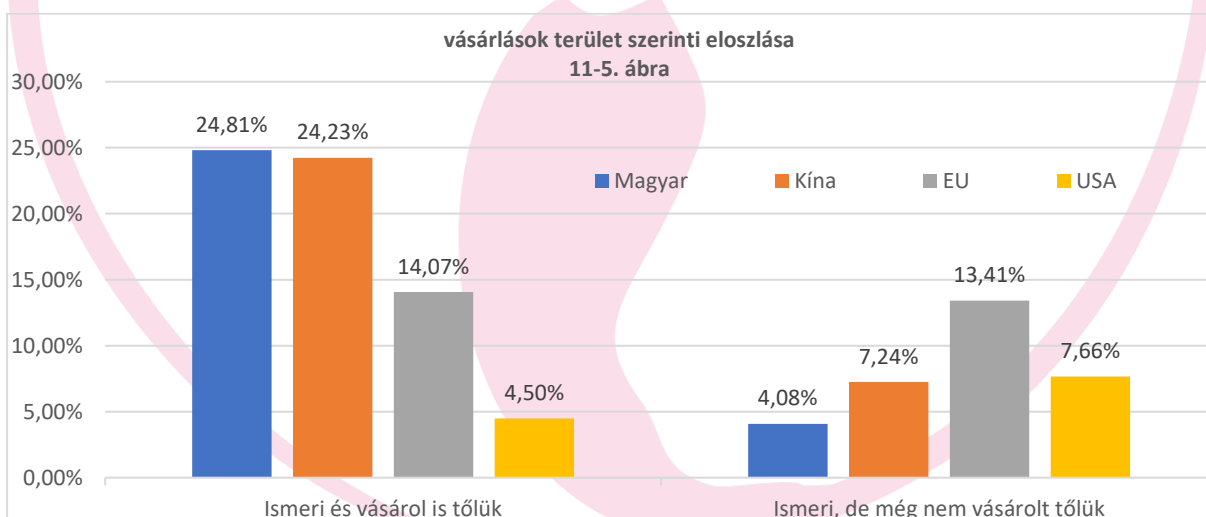




Szembevetve az adat, **hogy minél jobban a belföldi beszerzés felé tolódik a kép, annál kevesebb, mi több nincs is negatív** (kicsit kellemetlen, nagyon rossz) érzet. E két negatív érték a tábla jobb felén, a külföldi dominancia erősödésével jelenik csak meg.

Ebből az ábrából jól kirajzolódik, hogy **a hazai kereskedők jó – a globális piaci szereplőknél szignifikánsan jobb - minőségben szolgálják ki a vásárlóikat.**

A vásárlások terület szerinti megoszlása az alábbiakban alkul.



A diagram jól szemlélteti, hogy **a vásárlási aktivitást tekintve a hazai boltok és a kínai webshop-ok fej mellett haladnak.** Ha hozzávesszük az ismertségi faktort is, akkor az látható, hogy kicsit magasabb azok száma, akik ismerik, de nem vásárlói a kínai boltoknak, mint a hazaiaknak. Összességében tehát a







kínai boltok ismertsége (31,47%) néhány százalékponttal nagyobb, mint a hazaiaké (28,89%), de a vásárlási kedv azonos e két csoportot tekintve.

További érdekesség és eredmény, hogy a teljes ismertség arányában a nem vásárlók aránya a magyar boltok esetében csak 14% körül van, ami alacsony értéknek számít. Tehát **a vevői bizalom magas a magyar kereskedők irányába.**

Ennél sokkal meglepőbb, hogy a kínai webshop-ok azonos, bizalmatlansági aránya 23%, ami a magyarnak több, mint másfélszerese.

Ennél talán még sokkal meglepőbb, hogy az Európai boltok bizalmatlansági aránya majdnem 49%, ami a magyar adatnak több, mint 3,5-szerese.

A felmérés nem tért ki rá, hogy mi lehet ennek a bizalmatlanságnak az oka, de feltételezzük, hogy a kínai cégek – elsősorban a Banggood és az Aliexpress - erős beágyazottsága más, nem az FPV területéről származó tapasztalatokból alakult ki. Az innen származó sztereotípiák pedig az FPV világra is átragadnak. Ilyen sztereotípiák például a kínai webshopok irreálisan alacsony árai, tehát ha nem jön meg a termék, akkor is alig bukik rajta az ember. Ezek és ehhez hasonló beidegződések azonban mára egyre kisebb mértékben állják meg a helyüket azáltal, hogy az EU-s FPV kereskedők is felzárkóztak árazásban, valamint 2021. július 1-én életbelépett új EU-s áfatörvény is segítette az EU-s kereskedelem erőre kapását. Valószínűleg az EU újabb import szabályozásai pedig ezt a trendet tovább fogják erősíteni.

