

# DRONY V LESNÍCTVE: ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE, PRAVIDLÁ LIETANIA, LETECKÁ MAPA A PRÍKLADY POUŽITIA

Juraj Galko • Andrej Kunca • Christo Nikolov • Slavomír Rell

**Galko, J., Kunca, A., Nikolov, Ch., Rell, S.: Drones in forestry: basic information, flying rules, aerial map and examples of use.** APOL, 2021, vol. 2, no. 1, p. 70–76.

**Abstract:** Unmanned aerial vehicles (drones) are increasingly used in many sectors of the economy. The potential for their use in forestry is immense, but in common practice in Slovakia is minimal so far. Drones can be used for simple and quick monitoring of the situation (eg. determining the extent of wind calamities, bark beetle calamities, quick control of the situation in inaccessible places, check of performed work, use for forest management workers etc.) and for professional use, or remote sensing (photogrammetry, mapping, measurement of wood stocks, precise spraying, multispectral imaging, LiDAR technologies, etc.). Due to the relaxation of the rules and the new European legislation, drones can also be used by forest managers and forestry professionals, even as so-called “Hobby pilots” for complying with certain rules and obligations described in this paper. The second possibility of using drones is the provision of services by flying with a drone, which requires the establishment of a company that must obtain authorization for the so-called. “Aerial work”. In the article, in addition to the possibilities of using drones, we also provide an overview of the main legislative regulations and basic rules of flying drones. The Forest Protection Service (National Forest Centre - Forest Research Institute Zvolen) has been using drones since 2016. The aim of this post is to increase the awareness of forest managers about the possibilities of using drones, gradually contribute to the implementation of this technology in forestry practice, bring legislative changes and rules regarding drones and share our experience in the use of drones. The paper also provides examples of the possible use of the drone in different airspace (ICAO aerial map) and also provides some websites where you can find current information.

**Key words:** Unmanned Aerial Vehicles; drone; forest protection; Forest Protection Service; ICAO aerial map

## Úvod

Bezpilotné lietadlá (drony) sú čoraz viac využívané v mnohých odvetviach hospodárstva. Potenciál ich využitia v lesnom hospodárstve je obrovský, no v bežnej praxi na Slovensku zatiaľ minimálny. Drony je možné využiť napr. na:

- jednoduchý a rýchly monitoring situácie (napr. zisťovanie rozsahu vetrovej kalamity, lykožrútovej kalamity, rýchla kontrola situácie na nedostupných miestach, kontrola vykonaných prác, využitie pre pracovníkov HÚL pri obnove PSoL, lesnícka drevárska inšpekcia ap.) a jednak pre
- profesionálne využitie, či diaľkový prieskum (fotogrametria, mapovanie, meranie skladových zásob dreva, presné postrekovanie, multispektrálne snímkovanie, LiDAR technológie ap.).

Vzhľadom na uvoľnenie pravidiel a novú európsku legislatívu môžu prvú možnosť využitia dronov praktizovať aj lesní hospodári alebo odborní pracovníci v lesnom hospodárstve ako tzv. „hobby piloti“ za splnenia určitých pravidiel a povinností, ktoré sú popísané v tomto príspevku. Druhú možnosť vykonávajú profesionálne spoločnosti, ktoré poskytujú svoje služby aj na slovenskom trhu (majú povolenie na tzv. „letecké práce“).

Bežné praktické využitie dronov v lesnom hospodárstve bolo popísané už v našich predošlých prácach (Galko et al. 2020a, b).

Lesnícka ochrannárska služba (ďalej LOS) (Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen) využíva drony pre svoje aktivity (prieskum, zisťovanie zdravotného stavu lesa, vyhľadávanie

roztrúsenej podkôrnikovej a vetrovej kalamity, výskumné účely ap.) už niekoľko rokov. Pravidlá lietania s týmito prostriedkami sa v posledných rokoch menili a bežná prax má stále nejasnosti okolo ich použitia. Na základe toho LOS pripravila tento príspevok, ktorý zhrňuje aktuálne platné základné pravidlá lietania s dronmi a podmienky za ktorých je možné lietať. V príspevku taktiež uvádzame príklady možného použitia dronu v rôznom vzdušnom priestore (letecká mapa ICAO) a taktiež uvádzame množstvo internetových zdrojov, kde je možné nájsť vždy aktuálne informácie.

## **Základné podmienky vykonávania letu dronmi a rozdelenie dronov podľa hmotnosti**

Základný dokument, ktorý ustanovuje podmienky vykonania letu lietadlom spôsobilým lietať bez pilota (teda bezpilotným lietadlom alebo dronom) vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky je rozhodnutie Dopravného úradu č. 2/2019 zo 14. 11. 2019. Rozhodnutie je voľne dostupné na internetových stránkach Dopravného úradu (ďalej „DÚ“) (<http://nsat.sk/wp-content/uploads/2019/11/R2-2019.pdf>).

V nasledovných bodoch uvádzame základné podmienky vykonávania letov dronmi (podrobne sú všetky podmienky rozpracované vo vyššie uvedenom rozhodnutí DÚ):

- Pilot nesmie vykonať let dronom, ak je pod vplyvom psychoaktívnej látky.
- Let dronom možno vykonať do výšky max. 120 m (v CTR zóne bez povolenia max. 30 m; vysvetlené v ďalšom texte).
- Let dronom sa vykoná tak, aby nebola ohrozená bezpečnosť iných lietadiel, osôb a majetku na zemi, a aby sa zabezpečila ochrana životného prostredia pred hlukom a emisiami zo znečisťujúcich látok z dronu.
- Pilot je povinný počas letu neustále vizuálne a zároveň s použitím vhodných technických prostriedkov, ak je takýmito prostriedkami systém dronu vybavený, pozorovať okolie, prekážky a letovú prevádzku a vyhnúť sa inej letovej prevádzke na základe princípu vidieť a vyhnúť sa (napr. záchranársky vrtuľník, iný dron ap.).
- Ak počas letu dronu nastane mimoriadna situácia, pilot je povinný okamžite bezpečne ukončiť let dronu.
- Obmedzenia letov v okolí malých letísk v okrsku neriadeného letiska tzv. ATZ (napr. Očová, Partizánske, atď.) a v okolí veľkých letísk v riadenom vzdušnom priestore tzv. CTR zóny (Controlled Traffic Region) (napr. letisko Bratislava, Poprad, Košice) let vždy koordinovať s prevádzkovateľom takéhoto letiska.
- Všeobecne je lietanie bezpilotným lietadlom v noci zakázané (je možné za určitých podmienok uvedených v rozhodnutí DÚ).
- Maximálna vzdialenosť od pilota je 1 000 m, resp. do vzdialenosti, aby mal pilot dronu stály vizuálny kontakt (to znamená pri malých dronoch aj menej ako 1 000 m).
- Treba vedieť (vyčítať z leteckej mapy ICAO) v akom vzdušnom priestore sa dron nachádza (let dronom sa nesmie vykonať v rámci určených horizontálnych hraníc a vertikálnych hraníc zakázaného vzdušného priestoru, aktivovaného obmedzeného vzdušného priestoru, prechodne vyčleneného vzdušného priestoru a prechodne rezervovaného vzdušného priestoru, viac o tom ďalej).

Uvedené rozhodnutie DÚ delí drony (podľa hmotnosti) do nasledovných kategórií:

C0 – do 250 g (napr. DJI Mini/Mini2)

C1 – do 900 g (napr. DJI Mavic Pro, DJI Air, Spark)

C2 – do 4 kg (napr. DJI Mavic 2 Pro/Zoom, DJI Phantom, DJI Inspire)

C3 – do 25 kg

C4 – model lietadla do 25 kg

## Rozdelenie použitia dronov a základné podmienky lietania v kategórii A a v kategórii B

Hlavná zmena v rozhodnutí DÚ oproti predošlému je, že sa prevádzka dronov (podľa účelu) rozdelila na dve kategórie: A a B.

Do kategórie A spadajú najmä tzv. hobby piloti, ktorí lietajú len pre seba t. j. na nekomerčné účely. V prípade dodržania pravidiel uvedených v rozhodnutí na hobby let s dronom nie je potrebné žiadne špeciálne povolenie, ani pilotný preukaz, ani poistenie dronu a je možné bez obáv lietať. Pre toto použitie však bude platiť v blízkej budúcnosti, že používateľ týchto bezpilotných lietadiel musí byť registrovaný na DÚ a jeho drony musia byť vybavené registračným číslom (štítok, ktorý sa nalepí na dron t. j. akoby ŠPZ dronu). Je to z hľadiska bezpečnosti prevádzky.

Piloti kategórie A budú musieť absolvovať online „pilotský test“ na DÚ o základných pravidlách vykonávania letu. V čase písania tohto príspevku sa tento systém pripravuje. Odporúčame sledovať aktuálne informácie na stránke DÚ (<http://letectvo.nsat.sk/letova-prevadzka/lietadla-sposobile-lietat-bez-pilota/>).

Okrem dodržiavania vyššie uvedených všeobecných podmienok, rozhodnutie DÚ upresňuje aj podmienky vykonania letu bezpilotným lietadlom pre rôzne subkategórie v kategórii A.

Subkategória „A1“. Je nutné dodržiavať všeobecné pravidlá lietania s dronmi. Tu spadajú drony kategórie C0 a C1. Sú tu uvoľnenejšie pravidlá. Napr. je možné využívať funkciu dronu „Follow me“ pri určitých podmienkach, resp. lietať bližšie k prekážkam ako 50 m. Nesmie sa prelietavať ponad zhromaždiská ľudí. V CTR priestore letiska je možné lietať bez koordinácie avšak nie bližšie ako 3,7 km od referenčného bodu letiska (zvyčajne je to stred dráhy alebo križovanie dráh) a do max. výšky 30 m.

Subkategória „A2“. Tu spadajú drony kategórie C2 (do 4 kg). Platí lietať nie bližšie ako 50 m od nezúčastnených osôb, či prekážok a zákaz lietať nad osídlenými oblasťami. Je to najmä z hľadiska bezpečnosti, nakoľko sú to ťažšie lietadlá. V CTR platia také isté pravidlá ako pri predchádzajúcej kategórii.

Subkategória „A3“. Tu spadajú drony kategórie C3 a C4 (nad 4 kg). V CTR môžeme lietať nie bližšie ako 5,6 km od referenčného bodu letiska a do max. výšky 30 m.

Detailnejšie na stránke <https://www.aprop.sk/clanok/legislativa-pravidla-lietanie-drony>.

Do kategórie B patria všetky komerčné činnosti využitia dronov, t. j. jedná sa už o „letecké práce“ (ide o presný termín definovaný v právnych predpisoch). Do tejto kategórie spadajú piloti, ktorí lety vykonávajú za odplatu a tzv. rizikové lety. Do kategórie B patrí napr. tvorba reklamných videí, tvorba ortofotomapy, ale napríklad aj použitie dronu určeného na postrekovanie plodín (Galko et al. 2020a). V tomto prípade je na legálne prevádzkovanie dronu potrebné splniť nasledovne veci:

- Získať „Povolenie na lietanie s bezpilotným lietadlom“ (po preukázaní teoretických znalostí a praktických zručností potrebných na zaistenie bezpečnosti prevádzky bezpilotného lietadla). Je to ten tzv. pilotský preukaz.
- Zabezpečiť registráciu dronu na DÚ (Zápis bezpilotného lietadla do evidencie bezpilotných lietadiel).
- Zabezpečiť poistenie zodpovednosti za škodu spôsobenú dronom v komerčnej poisťovni (tzv. zákonnú poisťku dronu).
- Vypracovať prevádzkovú príručku k registrovanému dronu.
- Získať povolenie na letecké práce od DÚ (k tomuto je potrebné splniť predchádzajúce požiadavky).
- viesť si letový denník.

Štyria pracovníci LOS Banská Štiavnica absolvovali príslušné školenia a skúšky a stali sa „licencovanými pilotmi“ dronov a držiteľmi „Pilotského preukazu“. V auguste 2018 sme získali povolenie na vykonávanie leteckých prác a teda spĺňame podmienky kategórie B.

V súčasnosti sa zameriavame najmä na tvorbu fotografií (nie snímok pre ortofotomapy) a videí pre zákazníka ([www.los.sk/dron](http://www.los.sk/dron)), ako aj osvetu a šírenie vedomostí v danej problematike (napr. zdieľa-

ním videí na YouTube LOS Banská Štiavnica) a chceme tak rozšíriť možnosti nášho poradenstva. Pohľad z výšky (napr. na porast poškodený podkôrnym hmyzom alebo na vetrovú kalamitu v danom rozsahu) v danom čase spojený s presnou determináciou škodcu (pozemnou kontrolou LOS) je užitočná pomôcka pre lesného hospodára pre urýchlené plánovanie príslušných opatrení ochrany lesa.

## Príklady možného použitia dronu

Každý, kto chce lietať s dronom, musí vedieť v akom vzdušnom priestore sa nachádza. Slúži na to tzv. ICAO letecká mapa alebo jej online verzia tzv. VFR manuál (<https://gis.lps.sk/vfrm>). V nasledovných príkladoch uvádzame niekoľko bežných situácií:

**Príklad 1:** let v CTR zóne napr. letiska Poprad:

Pri lietaní s dronom DJI Mini/Mini2 (kategória dronu „C0“) v CTR zóne je možné lietať do max. výšky 30 m, nelietat nad ľuďmi a dodržať minimálnu vzdialenosť 3,7 km od referenčného bodu letiska. Pri lietaní vo výške viac ako 30 m nad zemou, let musí byť koordinovaný vežou letiska podľa postupu tzv. *Koordinácia v riadenom vzdušnom priestore v kategórii prevádzky B*, ktorý je uvedený na stránkach DÚ (<http://letectvo.nsat.sk/letova-prevadzka/lietadla-sposobile-lietat-bez-pilota/>).

**Príklad 2:** let v ATZ zóne, t. j. okolo neriadeného letiska napr. Nitra:

Let je možný iba po odkomunikovaní podmienok s prevádzkovateľom letiska (kontakt na vežu je dostupný na internete). V tejto zóne prevádzkovateľ letiska môže paradoxne udeliť povolenie na lietanie aj vyššie ako 120 m, ak v danom okruhu nie je žiadna letová prevádzka. Vo všetkých ostatných vzdušných priestoroch platí limit do výšky max. 120 m (okrem CTR, viď príklad 1).

**Príklad 3:** let v obmedzenom priestore „R“ (restricted):

Sú to všetky vojenské vzdušné priestory (v mape vyznačené červenou). Pred letom je potrebné zistiť, či je vzdušný priestor aktivovaný alebo nie, t. j. zistiť tzv. AUP (Airspace Use Plane) na stránke Veliťelstva vzdušných síl (<https://vvzs.mil.sk/352/vyuzitie-vzdusneho-priestoru.php>), ktorá je aktualizovaná denne. Pozor, všetky časy, ktoré sú tam uvedené, sú vo formáte UTC (koordinovaný svetový čas), čiže počas letného času pripočítame 2 hodiny a počas zimného času 1 hodinu. V AUP je potrebné overiť, či je daný priestor, napr. R314, aktivovaný alebo nie. Ak je aktivovaný, lietať nie je možné. V dokumente sa nachádza aj AUP na nasledujúci deň.

**Príklad 4:** let v „P“ zóne (Prohibited):

Je to napr. v okolí jadrových elektrární. Už z názvu vyplýva, že lietanie v tomto priestore je zakázané.

**Príklad 5:** let v chránených územiach:

Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny hovorí, že od 3. stupňa ochrany prírody (t. j. národné parky, prírodné rezervácie ap.) sa na let lietadlom v menšej výške ako 300 m (čiže v našom prípade dronom do 120 m) vyžaduje súhlas orgánu ochrany prírody (§ 14, ods. 2, písm. d). Ako zistiť, aký stupeň ochrany prírody je na danom mieste? Napr. <http://maps.sopsr.sk/> alebo cez <http://webgis.biomonitoring.sk/>. Sú to zóny (fauna) citlivé na hluk. Bez príslušného povolenia hrozí fyzickej alebo právnickej osobe pokuta. Za lietanie dronom v chránených územiach bez povolenia hrozí pokuta do výšky 3 319,39 €, prepadnutie veci alebo pokarhanie. Právnická osoba môže dostať pokutu do 9 958,17 € a prepadnutie veci. Porušenie zákona a pokutovanie je možné vinníkovi dokázať aj na základe zverejnenej fotky či nahrávky (Bratislava 26. apríla 2021, TASR). Okresný úrad je kompetentným orgánom na rozhodovanie o vydaní súhlasu na let s dronom v chránených územiach s 3. a vyšším stupňom ochrany.

Momentálne sa pripravuje aplikácia do mobilných telefónov, ktorá na základe aktuálnej polohy identifikuje, aké sú obmedzenia letu v danom vzdušnom priestore (<https://mamdron.sk/aplikacia-mamdron/>).

## Odporúčané typy a predletová príprava

- Pred prvým letom odporúčame oboznámiť sa s manuálom dronu. Na internete sa dá vyhľadať aj množstvo inštruktážnych videonávodov k danému typu dronu.
- Vrtule – pozor na rôzne náhrady od iných výrobcov (lacné náhrady, trojlisté vrtule namiesto dvoch). Odporúčame kupovať náhradné vrtule od toho istého výrobcu ako je dron.
- Údržba batérií – pri dlhšom nevyužívaní dronu sa odporúča vybiť batérie na asi 60 % ich kapacity, nakoľko plne nabitie batérie sa môžu po dlhšom čase znehodnotiť. Nové drony majú túto funkciu už prednastavenú a batérie sa po určitom čase automaticky vybijú na danú hodnotu. Je to pre udržanie dlhšej životnosti batérie a bezpečnosti. V prípade, že lietame v zime, odporúča sa nejakým spôsobom predhriať batérie (doma, v aute, vo vrecku ap.).
- Homepoint – je to bod vzletu dronu, pri ktorom si dron uloží GPS súradnice miesta, z ktorého sa „odlepí“ zo zeme. Pred vzletom vždy počkať na zapísanie „Homepointu“.
- Kalibrácia kompasu – odporúča sa vždy, resp. dron si ju vyžaduje. Ak lietam na viacerých miestach v danej lokalite, obyčajne stačí skalibrovať pri prvom lete. Pozor na blízkosť magnetických objektov (auto, nákladné auto, žeriav ap.).
- Kontrola SD karty – pre istotu mať rezervnú SD kartu.
- Ovládač – predletová kontrola funkčnosti (vizuálna kontrola, všetky tlačidlá a ovládacie páčky tzv. kniple), kontrola polohy antén riadiaceho panelu (antény nesmerujem na dron ich koncovou časťou, ale ich plochou stranou či už spodnej alebo hornej časti antény).
- Lietanie v zime – pri určitej vlhkosti a teplote (najčastejšie pri vysokej vlhkosti a teplote okolo 0 °C) sa na nábežnej hrane vrtúl môže vytvárať námraza, čo je nebezpečné pre dron. Dron môže začať vibrovať, až nakoniec stratí vztlak a padá na zem.
- Sensory – ak je dron vybavený senzormi, treba ich vizuálne skontrolovať, či v nich nie sú nečistoty (muchy, prach ap.). Pozor nad vodnou hladinou – niektoré senzory nevedia detegovať výšku nad povrchom.
- Pozrieť si vopred obmedzenia vo vzdušnom priestore kam chcem ísť lietať (ICAO letecká mapa, VFR manuál).
- Vždy treba zvýšiť opatrnosť v prípade výskytu ikony padáku alebo paraglajdu na mape ICAO a VFR manuál. Jedná sa o Výsadkovú činnosť resp. Padákové a závesné lietanie.
- Meteorologická situácia – treba dopredu zistiť, počasie a silu a smer vetra v oblasti lietania s dronom.
- Priamo na mieste hľadať vhodné miesto na vzlet – štartovacia plocha (zrovnať povrch, vzlet zo stola ap.), vždy dbať na bezpečnosť pilota, asistencie a samotného dronu.
- Vizualne skontrolovať lokalitu – okolité elektrovody, vysoké stromy ap.
- Pred každým letom, vizualne skontrolovať telo dronu, vrtule, gimbal, nabitie batérií a ovládača, udržovať dron v suchu a čistote.
- Počas letu udržiavať vizuálny kontakt. Počas lietania si treba byť vedomý rizika pádu dronu (porucha, útok dravca ap.), čiže nelietat nad ľuďmi, nad cestami, nad vodnou hladinou, a lietať v povolenej výške (do 120 m nad povrchom).
- Odporúčame lietať vo dvojici, kde druhá osoba sleduje, čo sa deje v danom vzdušnom priestore (napr. prítomnosť dravcov ap.).
- Pristávanie – opatrne a bezpečne pristáť na zem, prípadne iné na to vyhradené miesto. Pristávanie do ruky neodporúčame, nakoľko môže prísť k úrazu.

## Odporúčané internetové zdroje a zmeny od roku 2021

Od 1. 1. 2021 mali na Slovensku platiť určité zmeny, aby bola legislatíva a pravidlá lietania viac-menej zjednotené v celej Európe. Zmeny sa mali týkať nasledovných bodov:

- Kategória A – registrovanie prevádzkovateľa + online školenie pre subkategóriu A1 a aj teoretické preskúšanie na DÚ pre subkategóriu A2 (momentálne sa nevykonáva nakoľko je v tomto čase (jún 2021) ešte stále prechodné obdobie).
- Po registrácii prevádzkovateľa musí mať každý dron nalepené evidenčné číslo od DÚ.
- Spôsoby využitia dronov budú rozdelené do troch základných skupín: otvorená, špecifická a certifikovaná.

V tomto príspevku sú zhrnuté základné informácie o tejto problematike. Odporúčame sledovať a preštudovať nasledovné internetové odkazy, kde nájdete aktuálne a detailné informácie:

- Stránka DÚ o bezpilotných lietadlách  
<http://letectvo.nsat.sk/letova-prevadzka/lietadla-sposobile-lietat-bez-pilota/>
- Rozhodnutie DÚ č. 2  
<http://nsat.sk/wp-content/uploads/2019/11/R2-2019.pdf>
- Publikácie LOS  
[los.sk/publikacie.html](http://los.sk/publikacie.html)
- Objednanie leteckých prác LOS a poradenstvo  
<http://www.los.sk/dron>
- Online verzia leteckej mapy ICAO – tzv. VFR manuál  
<https://gis.lps.sk/vfrm>
- Overenie príslušného stupňa ochrany prírody  
<http://maps.sopsr.sk/> alebo <http://webgis.biomonitoring.sk/>
- Využitie vzdušného priestoru (AUP)  
<https://vvzs.mil.sk/352/vyuzitie-vzdušneho-priestoru.php>
- Nové pravidlá lietania dronmi 2020  
<https://www.aprop.sk/clanok/pravidla-lietania-s-dronmi>
- Pravidlá lietania s dronmi 2021 | EU legislatíva  
<https://www.aprop.sk/clanok/legislativa-pravidla-lietanie-drony>
- Aplikácia „mamdron“  
<https://mamdron.sk/aplikacia-mamdron/>

## Zhrnutie pre prax

Na príkladoch z našej praxe sme uviedli, ako postupovať pri plánovaní letov v rôznych vzdušných priestoroch. Treba si uvedomiť, že v určitých prípadoch kategórií A (teda hobby piloti) v niektorých vzdušných priestoroch nie je lietanie možné. V príspevku sme zhrnuli hlavné základné informácie, ktoré by mal ovládať každý, kto chce lietať dronom. V lesnom hospodárstve majú drony veľký potenciál a ich využívanie v budúcnosti by mohlo byť bežnou súčasťou práce lesných hospodárov, avšak vyžaduje si to určité znalosti a skúsenosti a hlavne vždy treba dbať na bezpečnosť. Čo teda z vyššie uvedených informácií v tomto príspevku platí pre lesného hospodára? Ak vlastní dron (kategória A), tak pri dodržaní pravidiel uvedených v rozhodnutí DÚ môže lietať nad lesnými porastami, ktorých je vlastníkom alebo ich spravuje a robí fotografie a video záznam bez akéhokoľvek povolenia za predpokladu, že mu to daný vzdušný priestor umožňuje. Ak lesný hospodár dron nevlastní a chce dať zaletieť svoje porasty za odplatu napr. formou objednávky (kategória B), spoločnosť vykonávajúca let musí mať povolenie na vykonávanie leteckých prác (Galko et al. 2020a). Nasnímaný materiál je možné pri dodržaní pravidiel ochrany súkromia a pri dodržaní pravidiel uvedených v tomto príspevku voľne šíriť (<https://www.aprop.sk/clanok/pravidla-lietania-s-dronmi>).

## Záver

Vývoj dronov prebieha mimoriadne rýchlo, drony sú čoraz menšie, ľahšie, výkonnejšie, s kvalitnejšími senzormi a optikou. Ich presné a rýchle použitie bude veľkým prínosom pre lesné hospodárstvo v budúcnosti. Okrem popísaných bežných letov v kategórii A, ktoré budú lesní hospodári vykonávať sami, existujú už dnes profesionálne drony, ktoré nesú rôzne technológie, senzory, radary, či kamery a ich rôznorodé využitie v lesnom hospodárstve je len otázkou času. Aj na Slovensku máme súkromné spoločnosti, ktoré sa venujú profesionálnemu využitiu dronov v praxi. Vedia napr. presne zmapovať danú oblasť so zistením výmery, vytvoria ortofotomapu vlícovanú do porastovej mapy, vypracujú výpočet hmoty ležiacej kalamity, výpočet drevnej hmoty na lesných skladoch, vedia vyhodnocovať stres v stromoch pomocou multispektrálnych kamier, poskytujú letecké postrekovanie dronmi ap.

Úlohou LOS je, mimo iných výskumných aktivít, implementovanie poznatkov z ochrany lesa do lesníckej praxe, t. j. v tomto prípade zvýšenie povedomia odbornej lesníckej verejnosti o dronoch a najmä ich bežného použitia podľa kategórie A. V prípade tejto technológie sa jedná o ich prierezové využitie v celom lesnom hospodárstve, preto v prípade záujmu resp. podrobnejšieho poradenstva ohľadom dronov kontaktujte LOS.

Aktuálne informácie a pripravované zmeny v registrácii dronov podľa kategórie A odporúčame sledovať na webových stránkach uvedených v tomto príspevku.

## Podakovanie

*Tento príspevok bol vytvorený realizáciou projektu „Výskum a vývoj bezkontaktných metód pre získavanie geopriestorových údajov za účelom monitoringu lesa pre zefektívnenie manažmentu lesa a zvýšenie ochrany lesov“, ITMS 313011V465 na základe podpory operačného programu integrovaná infraštruktúra financovaného z Európskych štrukturálnych a investičných fondov a ďalej vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Centrum excelentnosti lesnícko-drevárskeho komplexu LignoSilva; (kód ITMS: 313011S735), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja“. Táto práca bola podporená aj Ministerstvom obrany Slovenskej republiky v rámci projektu Základný výskum zameraný na zvyšovanie úrovne ochrany kritickej infraštruktúry.*

## Použitá literatúra

Galko, J., Kunca, A., Nikolov, Ch., Rell, S., Jurovic, M., 2020a: Praktické využitie dronov v ochrane lesa. APOL, 1(1):28–33.

Galko, J., Kunca, A., Nikolov, Ch., Rell, S., 2020b: Využitie dronov v lesníckej praxi. Les & Letokruhy, 76(2):34–35.

Internetové zdroje uvedené v príspevku.

### Adresa:

Ing. Juraj Galko, PhD., Ing. Andrej Kunca, PhD., Ing. Christo Nikolov, PhD., Ing. Slavomír Rell, PhD.  
Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochranárska služba, Lesnícka 11,  
SK – 969 01 Banská Štiavnica  
e-mail: galko@nlcsk.org