



Jedna z powierzchni kołowych, widziana w chmurze punktów z centralnie umieszczonym, martwym świerkiem

Co IBL bada w Sudetach i Beskidach?

W 12 nadleśnictwach RDLP w Katowicach i Wrocławiu projekt „Utworzenie dla obszaru Sudetów i Beskidu Zachodniego leśnego systemu informacyjnego w zakresie monitoringu i oceny stanu lasu” pozwala testować i wdrażać najnowsze dostępne na świecie technologie. Jak to wygląda w praktyce?

Lasy Państwowe wydają ogromne środki na prowadzenie badań przez rodzime instytucje naukowe. Dotują projekty duże i małe, bardziej praktyczne i mniej, te wypływające z potrzeb tzw. terenu i te, które w praktyce wykorzystywane są raczej umiarkowanie. Nikogo zresztą do powyższych faktów nie trzeba przekonywać.

Większym wyzwaniem wydaje się przekonanie leśników do tego, że projekty te mają naprawdę sens i przyniosą wymierne korzyści czasami już w trakcie ich realizacji – przynajmniej część z nich. Wśród tych, na które

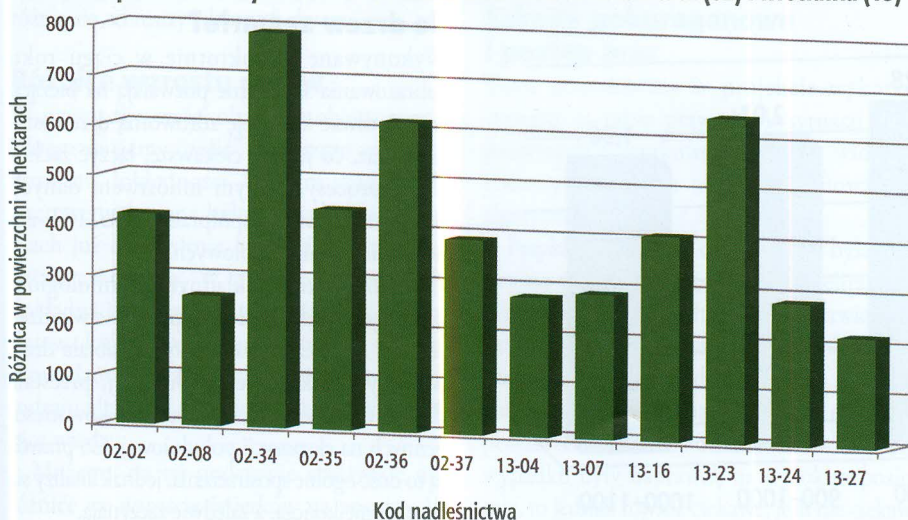
Lasy Państwowe wydały naprawdę spore środki pieniężne przez parę ostatnich lat, wymienić można „Utworzenie dla obszaru Sudetów i Beskidu Zachodniego leśnego systemu informacyjnego w zakresie monitoringu i oceny stanu lasu”. Realizowany od 2012 r. na obszarze zaledwie 12 nadleśnictw regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach (kod 02) i we Wrocławiu (13) pozwala testować i wdrażać najnowsze dostępne na świecie technologie. Oczywiście od razu nasuwa się pytanie: po co?

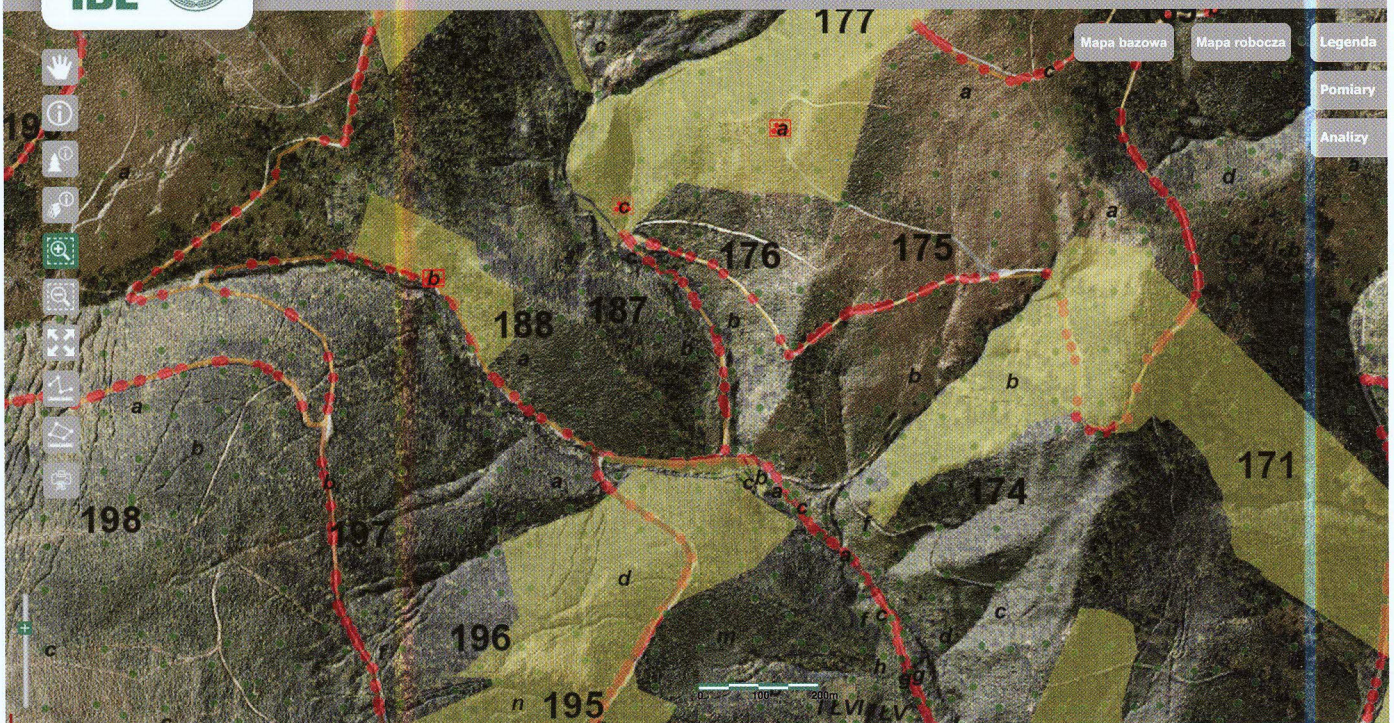
Oblicza „innowacyjności”

Lasy Państwowe są bez wątpienia liderem Europy Środkowej wśród podmiotów zarządzających terenami leśnymi, większości z nas jawią się jako firma (w miarę) nowoczesna, a ostatecznie taka, która stara się wdrażać rozwiązania innowacyjne. W tym sformułowaniu czai się jednak pułapka, bowiem dość często nadużywane słowo „innowacyjność”, o raczej pozytywnym wydźwięku, może mieć wiele znaczeń. Ważne jest w związku z tym, aby jak najrzadziej kojarzyło się nam np. z zakupem nowych komputerów, które podniosą nam wydajność co najwyżej czasu układania pasjansa. Oczywiście to nieco koloryzowana wizja, ale do zrobienia jest na tym polu wciąż mnóstwo rzeczy.

Wg naszej bardzo subiektywnej oceny na przestrzeni ostatnich 15 lat zaledwie co piąta zmiana systemu, oprogramowania, modułu itp. spowodowała ostatecznie zmniejszenie nakładów pracy. Najczęściej natomiast zwiększała liczbę wklepywanych danych, z których na końcu i tak trzeba było stworzyć „papierowy” raport. Podkreślimy, że nie są to słowa krytyki skierowane do konkretnych osób czy działów, po części sami jesteśmy sobie winni. Tworzony w pośpiechu SILP swoim utrwalonym w relacyjnej bazie danych „artystycznym nieładem” jest wiernym odwzorowaniem wszystkich naszych chęci i „widzi mi się”. ▶

Różnica w powierzchni wydziałów dla 12 nadleśnictw RDLP w Katowicach (02) i Wrocławiu (13)





Zrzut ekranu z portalu GIS – czerwone kropki oznaczają miejsca, gdzie trafia wirtualnie zerwane drewno. Im ciemniejsza jest droga, tym więcej zerwanego drewna przejedzie tam w najbliższym dziesięcioleciu. Dodatkowo widoczne są również miejsca, w których pozyskano obecnie drewno, odebrano, ale jeszcze nie sprzedano

► Nie chcielibyśmy jednak przedstawiać wszystkiego w czarnych barwach, bo wiele z wprowadzanych zmian faktycznie zwiększa nasze możliwości analityczne i zmniejsza nakłady pracy, przy naprawdę niewielkich wydatkach na informatykę na szczeblu centralnym.

Powierzchnia wydzieleń i obciążenie dróg

Wróćmy jednak do pytania, po co wykorzystywać te najnowsze technologie? We wspomnianym projekcie wykonane w 2012 r. lotnicze skanowanie laserowe umożliwiło pozyskanie

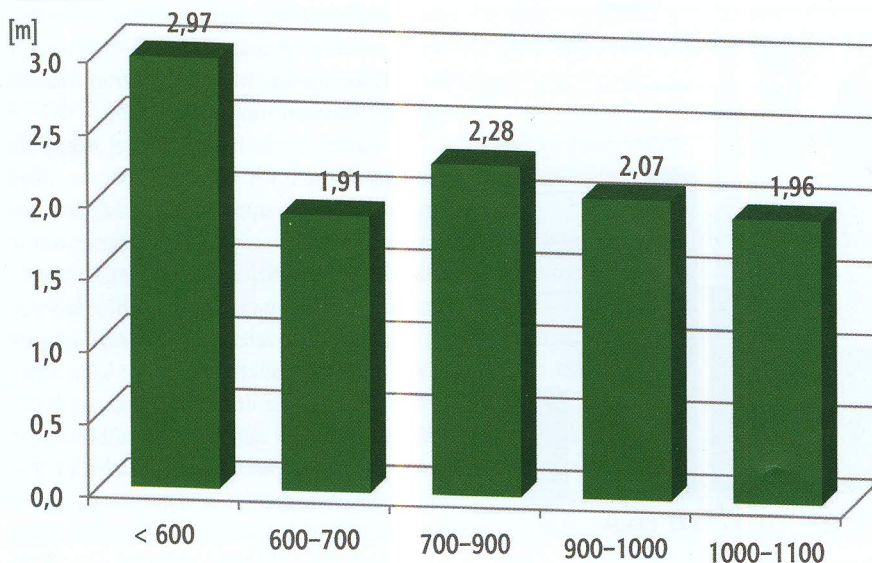
szczegółowej informacji o topografii terenu, ale także o każdym, pojedynczym nawet drzewie. Wykorzystano ją na bardzo wielu obszarach, zaczynając od aktualizacji danych SILP o cechach topografii terenu, a kończąc na skomplikowanych i innowacyjnych algorytmach do wyliczania potoku ładunków.

W pierwszym wypadku umożliwiło to np. wyliczenie rzeczywistej powierzchni poszczególnych wydzieleń a ostatecznie sprawdzenie również w większej skali zachodzących różnic pomiędzy powierzchnią wykazywaną w układzie płaskim a arealem rzeczywistym. Okazało się np.

że 12 nadleśnictw górskich ma tak duże „rezerwy” powierzchni rzeczywistej (wynikającej z nachylenia terenu), że można by spokojnie stworzyć jeszcze i 13. (w dużym uproszczeniu). Aż strach pomyśleć, jakie to daje możliwości kadrowe.

Numeryczne modele terenu wykorzystane zostały także do stworzenia modułu, umożliwiającego obliczanie potoku ładunków na podstawie modeli wzrostu drzewostanów, kolejności cięć, charakterystyki terenu i oczywiście odległości od dróg. Dzięki temu rozwiązaniu można sprawdzić całkowicie obiektywnie, które z dróg w nadleśnictwie będą najbardziej obciążone w najbliższym 10-, 20- i 30-leciu. Wypracowane w ramach powyższego projektu rozwiązanie jest już wdrażane do szeroko rozumianego SILP-u.

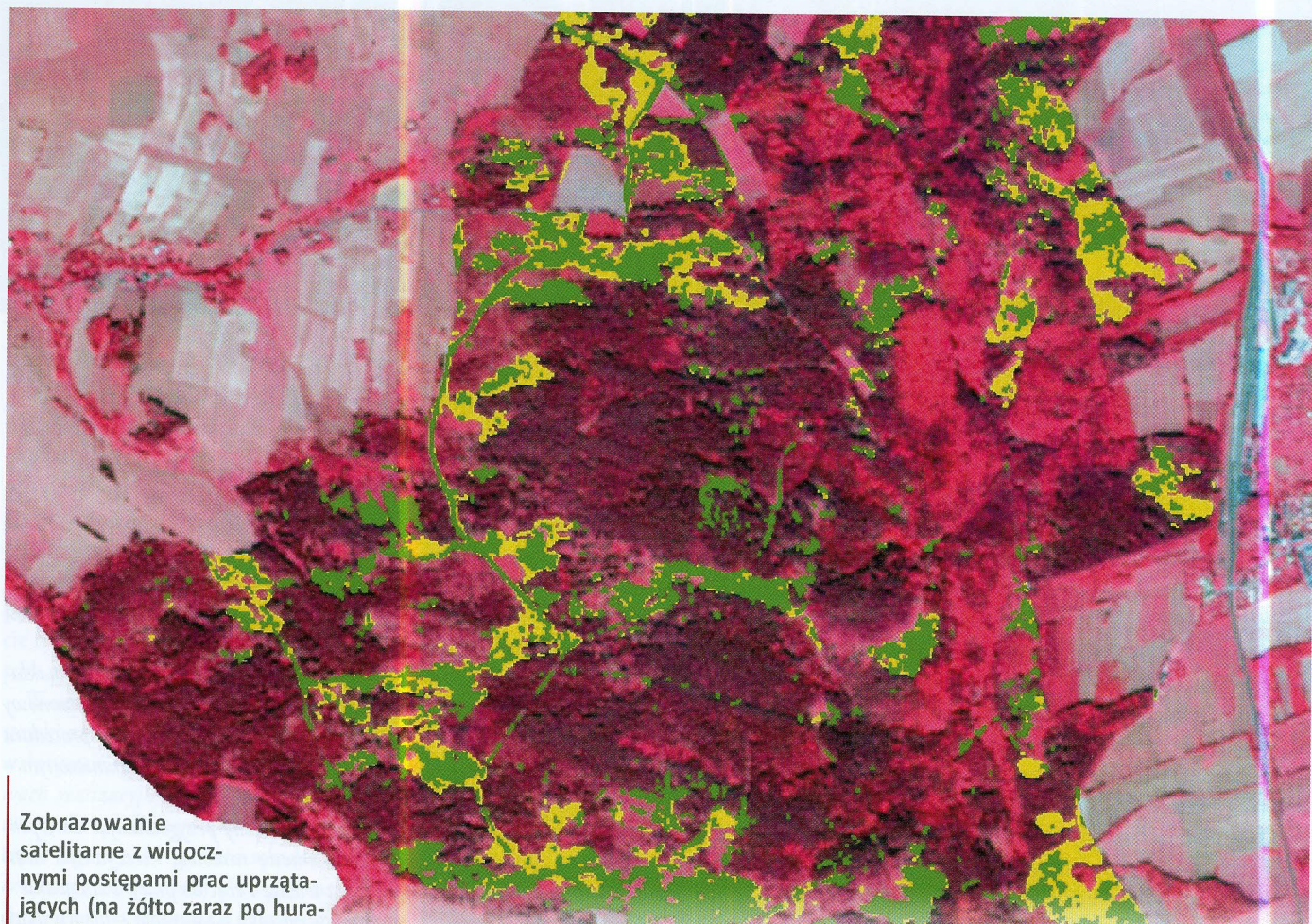
Średni przyrost wysokości dla wszystkich świerków w różnych piętrach wysokości, w okresie pięcioletnim



Ile drzew zamarło?

Wykonywane kilkakrotnie w ciągu roku zobrażenia satelitarne pozwalają na bieżąco monitorować kondycję zdrowotną drzewostanów oraz, co jeszcze ciekawsze, łączyć zachodzące procesy z całym mnóstwem danych pobieranych przy współpracy z BULiGL-em na powierzchniach kołowych.

To dzięki tak dokładnym technologiom możemy ponad wszelką wątpliwość stwierdzić, że choć część czynników, która osłabiała drzewostany na ekspozycji zachodniej, przestała działać, to wzrosła obecnie rola czynników stresogennych na ekspozycji południowej. Co prawda są to dość ogólne spostrzeżenia, jednak analizy się na nich nie kończą, a zaledwie zaczynają.



Zobrazowanie satelitarne z widocznymi postępami prac uprzętających (na żółto zaraz po huraganie i na zielono trzy miesiące później)

Dzięki wykorzystywaniu nowoczesnych technologii wiemy, ile dokładnie w ciągu ostatnich lat zamarło drzew na obszarze tych 12 nadleśnictw. Znamy ich położenie, wielkość, gatunek, pozycję biosocjalną i cały szereg innych zmiennych. To właśnie dzięki nim możemy odpowiedzieć na pytanie, czy zamierające osobniki górowały nad innymi, a jeśli tak, to na podstawie badania aparatu asymilacyjnego i gleby stwierdzić, którymi elementami różnią się od reszty zdrowych drzew.

Różnice wzrostu drzew

W przypadku części obszarów objętych projektem możemy „zejść” do jeszcze wyższego poziomu dokładności, bowiem skanowanie laserowe wykonane było na tych powierzchniach już dwukrotnie, w pięcioletnim przedziale czasowym. W praktyce mamy więc dokładną informację o wzroście setek tysięcy drzew, która, po dodaniu danych o przeprowadzonych zabiegach, topografii terenu, rodzaju gleb itp., stanowi nieprzebraną skarbnicę wiedzy.

Możemy na tej podstawie stwierdzić np. różnice we wzroście świerków na poszczególnych

ekspozycjach albo do jakiej wysokości tak naprawdę „rośnie im się najlepiej”.

Warto podkreślić, że nie mówimy tu o statystycznej próbie, ale o danych ze wszystkich niemal (część w pięcioletnim okresie została oczywiście wycięta) drzew w nadleśnictwie. Jest to zupełnie nowa jakość w analizach przyrodniczych. Wszystko po to, by dowiedzieć się czegoś więcej o procesach, które do tej pory dość ogólnie tłumaczono np. tzw. chorobą spiralną czy „zespołem stresu ogólnego”.

Szkody pohuraganowe i postęp prac

Dane pozyskiwane w projekcie wykorzystywane są także przy okazji sytuacji dużo prostszych z naukowego punktu widzenia i niewymagających tak wysublimowanych algorytmów.

Przykładem takich okoliczności była analiza na podstawie zobrazowań satelitarnych szkód pohuraganowych w Nadleśnictwie Międzylesie, opisywana już wcześniej na łamach prasy leśnej. Choć dokładność i czas (zaledwie parę dni po klęsce znana już była dokładna powierzchnia i uszkodzona masa) w tym wypadku były naprawdę na wysokim poziomie, to jednak równie ciekawe, jeśli nie ciekaw-

sze, jest „obserwowanie z satelity” postępów prac porządkowych. Wykonywane wielokrotnie podczas sezonu wegetacyjnego zobrazowania pozwalają analizować tempo i kierunki prac porządkowych, których przebieg wbrew pozorom nie podlega tylko najważniejszej zasadzie, by wszystko, wszędzie i jak najszybciej doprowadzić do ładu.

Narzędzia dla kadry w terenie

Choć tych zaledwie parę przykładów to wierzchołek góry lodowej, mamy nadzieję, że pokazują one, że można „innovacyjnie”, dobrze i praktycznie jednocześnie.

Niezwykle ważne jest, aby to właśnie ci, którzy wypracowują zysk Lasów Państwowych na samym dole leśnej drabiny, mieli jak największy wpływ na to, jak wydawać pieniądze przeznaczone na naukę i wdrożenia. Narzędzia, jakie dzięki takim wdrożeniom zyskają, pozwolą im zwiększyć efektywność i trafność podejmowanych decyzji, a więc ostatecznie powiększą pulę zysków. ☻

Radomir Bałazy, Mariusz Ciesielski, Tomasz Hycza

Autorzy są pracownikami Instytutu Badawczego Leśnictwa.