

# Polski grafen uratował silnik i dodał mocy

**Odwiedziliśmy firmę Agrovita, w której 8-letni traktor New Holland T8.275 – można powiedzieć – narodził się na nowo jako ciągnik o mocy 356 KM. To zasługa m.in. zastosowania innowacyjnych preparatów nanotechnologicznych zawierających grafen, których efekt działania okazał się spektakularny.**



Krzysztof Płocki

Agrovita to przedsiębiorstwo powstałe po byłym PGR mające pola w terenie górzystym w miejscowości Kijów k. Nysy. Jej prezesem jest **Henryk Bialik**, a od kilku lat w zarządzaniu przedsiębiorstwem pomaga mu syn **Jędrzej**, który z racji wykształcenia technicznego nadzoruje również park maszynowy. – Nowego New Hollanda T8.275 kupiliśmy w 2012 roku i licząc na jego foldero-

*Z tymi parametrami od 2016 roku był to zupełnie inny traktor, który z powodzeniem znowu wykonywał najcięższe prace polowe. Ponadto optymalizacja pracy silnika przeprowadzona przez firmę 44tuning pozwoliła zmniejszyć zużycie paliwa. Prowadzę dokładne zapisy i okazało się, że licząc średnioroczne spalanie oleju napędowego, New Holland w 2015 roku zużywał 32,4 litra oleju napędowego, nie potrafiąc pracować z pługiem 7-korpusowym, a w 2016 roku już tylko 28,3 litra na motogodzinę już z nim pracując. Po tuningu był silniejszy, oszczędniejszy i pracował praktycznie bezawaryjnie – mówi Jędrzej Bialik.*

## Warstwy grafenowe z Panthera P52 Agri

Latem 2019 r. w ciągniku T8 wykryto drobne ubytki płynu chłodniczego. Szef parku maszynowego Agrovity poprosił dobrze mu znaną firmę 44tuning o pomoc. Można było przypuszczać, że w silniku Cursor 9 nastąpiła powszechnie znana usterka polegająca na uszkodzeniu wymiennika płyn-olej. **Robert Halicki** z firmy **44tuning Performance Center** zaproponował pełny zakres diagnostyczny i dodatkowo zalecił zastosowanie preparatu Panther P52 Agri (zawiera m.in. grafen), który po prostu dodaje się do oleju silnikowego. – *Po jego zastosowaniu dało się odczuć cichszą pracę i wzrost osiągnięć, ale presja czasowa prac polowych nie pozwalała na wykonanie pomiarów. Udało się jednak odnaleźć przyczynę ubytku płynu chłodniczego. Faktycznie był to wymiennik płyn-olej. Wydawało się, że problem rozwiązaliśmy, lecz po kilku miesiącach operator podczas porannej inspekcji traktora zauważył, że znacznie przybyło ole-*

*ju w silniku. Było jasne, że powodem jest przedostanie się płynu chłodniczego. Nie wiedzieliśmy tylko, kiedy to się stało, czy dzień wcześniej rano, czy po południu, czy tuż przed zakończeniem pracy. Oczywiście wyobraźni widziałem już całkowicie zatarty silnik, ale powiew nadziei dała mi odpowiedź z firmy 44tuning. Poinformowano mnie, że zastosowany wcześniej preparat Panther P52 Agri regenerując powierzchnie cierne wytworzył warstwy grafenowe, które przeciwdziałają zatarciu się elementów ciernych – mówi Jędrzej Bialik. Dodajmy, że baza preparatu Panther P52 była opracowywana dla wojska z myślą m.in. o czołgach, aby te w razie problemów nie uległy szybkiemu zatarciu i mogły przetrwać w trudnych warunkach bojowych.*

## Tego silnika nie naprawiamy

Schody dla szefa techniki rolniczej spółki Agrovita rozpoczęły się od momentu podjęcia decyzji o chęci znalezienia wewnętrznej usterki i naprawy silnika Cursor 9. Żadna z firm, do których się zgłosił, nie chciała wykonać tej usługi! Informując, że silnik pracował na mieszaninie oleju z płynem chłodniczym otrzymywał odpowiedź, iż będzie potrzebny remont kapitalny, ale my tego silnika nie naprawiamy. Dlatego mając na etacie mechanika, własny warsztat i w razie czego wsparcie techniczne ze strony firmy 44tuning Performance Center, Jędrzej Bialik podjął decyzję o naprawie we własnym zakresie. Po zdemontowaniu osprzętu i rozebraniu silnika okazało się, że uszkodzony jest uszczelniacz pod tuleją cylindrową. Wykryto również uszkodzony przewód powietrzny turbosprężarki, który był schowany pod kabiną. Z pewnością przyczyni-



**Jędrzej Bialik od kilku lat nadzoruje park maszynowy w firmie Agrovita. Każdemu ciągnikowi założył skoroszyt, w którym skrupulatnie notuje historię jego „życia”.**

*we 275 KM mocy skierowaliśmy go do orki z pługiem 7-korpusowym. Niestety okazał się za słaby i pozostało nam przeznaczyć T8 do 6-metrowego agregatu uprawowego, z którym i tak pracował na granicy swojej mocy. Pod koniec 2015 roku zdecydowaliśmy się przeprowadzić tuning silnika, po którym New Holland uzyskał 320 KM i 1270 Nm.*



Pod koniec 2019 r. silnik Cursor 9 zamontowany w New Hollandzie T8.275 uległ awarii, bo na jednej z tulei uszkodził się uszczelniacz. Chociaż wydawało się, że silnik jest całkowicie zatarty, to dzięki preparatowi na bazie grafenu szkody okazały się małe.



Przy okazji remontu silnika Cursor 9 do czyszczenia oddana została komora systemu SCR. Było warto, bo przed tą usługą przepuszczała ona 458, a po 484 m<sup>3</sup> powietrza na godzinę. To spora różnica, która podczas pracy przy rzeczywistym ciśnieniu spalin jest średnio ok. 5-10-krotnie wyższa niż pokazują wyniki ze sprzętu czyszczącego.

niało się to do przegrzewania się i ubytków płynu chłodniczego oraz prawdopodobnie było powodem wcześniejszej usterki wymiennika płyn-olej.

### Zaskakująco małe uszkodzenia

– Zaskoczyło nas to, że stan tłoków, pierścieni, czopów wału, gładzi cylindrowych i panewek był dobry. Po przesłaniu zdjęć i konsultacji telefonicznej z Robertem Halickim, doradził nam co wymienić, a co zostawić. Pomiar wykazały, iż szereg elementów jak tłoki, czopy wału i tuleje mają wymiary nominalne, w co tak naprawdę ciężko uwierzyć po przebiegu ponad 4300 motogodzin i takiej awarii – mówi Jędrzej Bialik.

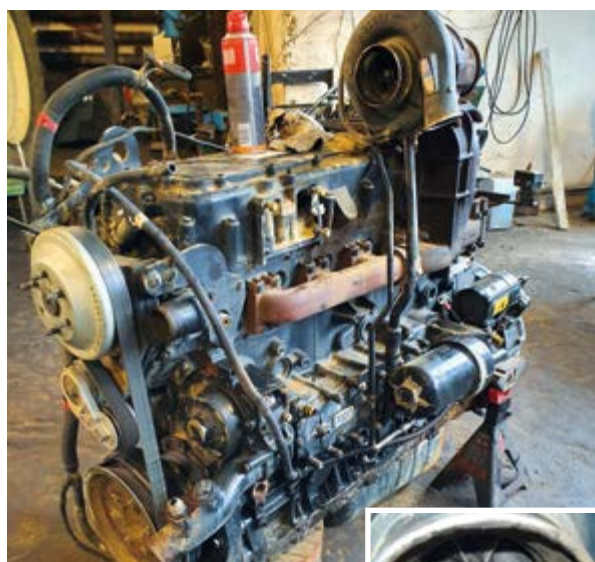
Ostatecznie silnik Cursor 9 uniknął pełnego kapitalnego remontu. Oprócz wymiany jednej tulei, pod którą uszko-

dwatem się zakupić całkiem nową turbosprężarkę. Okazało się, że producent dokonał zmiany i kupiliśmy jej nowszą wersję. Ponadto w tym czasie trafiliśmy na przygotowaną przez New Hollanda aktualizację oprogramowania sterującego silnikiem oraz systemem AdBlue i ostatecznie zostało one wgrane do naszego ciągnika – dodaje Jędrzej Bialik. W sumie koszt tej naprawy wyniósł ok. 20 tys. zł netto. Ponadto oddano do czyszczenia katalizator SCR (z systemu AdBlue) do firmy ECO Clean DPF z Dąbrowy Górniczej, co okazało się kolejnym bardzo dobrym posunięciem. Przed tą usługą przepuszczał on 458, a po 484 m<sup>3</sup> powietrza na godzinę. – To spora różnica, która podczas pracy przy rzeczywistym ciśnieniu spalin jest średnio ok. 5-10-krotnie wyższa niż pokazują wyniki ze sprzętu czyszczącego. Do tego zbierający się osad powoduje utrudnione wydostawanie się z katalizatora spalin. To wszystko przez powstający w jego wnętrzu „kamień” wyglądający jak „skała wapienna” – wyjaśnia Robert Halicki.

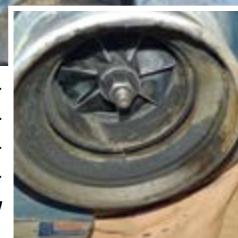
### Podróż po 104 KM

Kolejnym krokiem, jaki zrobił Jędrzej Bialik, było oddanie New Holland T8.275 do firmy 44tuning, gdzie najpierw pracował kilkadziesiąt godzin. – Po dotarciu silnika przeprowadziliśmy diagnostykę i okazało się, że nowe fabryczne oprogramowanie zmniejszyło jego moc do 252 KM. W celu poprawy tego sta-

nu rzeczy wyptulkaliśmy silnik dodając do jego oleju preparat Motul Engine Clean, po czym wymieniliśmy olej na nowy również marki Motul. Z uwagi na pogorszoną pracę wtryskiwaczy przeprowadziliśmy ich rewitalizację stosując jako dodatek do paliwa preparat czyszcząco-smarująco-regenerujący Panther P52 Fuel P2 Diesel, z którym silnik przepracował blisko 50 godzin. Usunęliśmy również nadmierną pulsację w układzie wtryskowym Common-Rail przez wymianę jednego elementu w szynie wysokiego ciśnienia na nasz o lepszej konstrukcji. Następnie w ramach dwufazowego pakietu nanotechnologii do nowego wymienionego oleju silnikowego dodaliśmy preparat Panther P52 Engine Basic w najsilniejszej wersji 3.0 w dawce 360 ml, a później Panther P52 Agri Heavy w dawce 210 ml. Po każdej aplikacji, w celu ich równomiernego rozprzyszczenia w silniku pracował on na biegu jałowym przez blisko 4 godziny. Po kolejnych 30 godzinach wykonaliśmy przywrócenie ustawień tuningowych oraz pomiary wraz z pełnym zakresem diagnostyki obciążeniowej. Ostatecznie moc silnika New Hollanda T8.275 wzrosła do 356 KM, czyli generował on znacznie lepsze osiągi niż wynikało to z ustawień w programie tuningowym przewidzianych 320 KM. Ponadto moment obrotowy uległ również polepszeniu do 1450 Nm przy znacznie wyższym nadmiarze tlenu (współczynnik Lambda wyższy o nawet 0,3). Do tego



Z powodu uszkodzenia przewodu powietrznego turbosprężarki, została ona zniszczona. Dlatego zakupiono nową. Okazało się, że nie jest identyczna, bo producent dokonał zmiany na zapewne ulepszoną.



*mimo temperatury zewnętrznej 35°C temperatura w kolektorze ssącym osiągnęła jedynie 62°C, co potwierdza bardzo duży wzrost szczelności wewnętrznej silnika i bardzo efektywne spalanie mieszanki. Tak istotne obciążenie silnika już na biegu jałowym obniżyło się z 10-12% do 3-4%. Charakterystyka mocy i momentu jak na tego rodzaju silnik okazała się niesamowicie płynna i pozytywnie zaskoczyła mnie samego. Samym chip tuningiem nigdy nie można było takiej uzyskać – mówi Robert Halicki.*

### **Dodanie grafenu i usunięcie pulsacji**

Samo zastosowanie preparatów nanotechnologicznych wraz z usunięciem nadmiernej pulsacji pozwoliło podnieść moc i moment obrotowy jednostki napędowej o odpowiednio 36 KM i 180 Nm. Jak to możliwe, aby proste „wstrzyknięcie” do oleju dwóch preparatów przyniosło tak zadziwiająco korzystne efekty? Poszukując odpowiedzi zacznijmy od ich składu.

Preparaty Panther P52 zawierają kompozyty metalo-ceramiczno-karbonowo-grafenowe z dodatkami oraz inhibitorami. Z naukowego punktu widzenia pozwalają one uruchomić unikatowe procesy selektywnego przenoszenia cząstek minerału i produktów zużycia oraz ich gromadzenie w miejscach największych ubytków materiału. – *Stopione cząsteczki preparatu Panther P52 cha-*

**Jak zapewnia producent preparatu Panther P52, z uwagi na efektywne zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, tarcia i temperatury oleju oraz potwierdzony wzrost sprawności trwałości silników, pakiety nanotechnologii mogą być oficjalnie zastosowane w samochodach (osobowych, dostawczych, ciężarowych), ciągnikach i maszynach rolniczych na gwarancji bez obawy o jej utratę. Preparat Panther P52 można mieszać ze wszystkimi rodzajami olejów, gdyż nie wchodzi z nimi w negatywne reakcje chemiczne. Nie powoduje zmian środka smarnego lecz jest jego uszlachetniaczem, a olej tylko jego nośnikiem, finalnie przyczyniając się do polepszenia struktur powierzchniowych tam gdzie jest tarcie. Jak i tak istotnego zmniejszenia degradacji oleju.**



**Robert Halicki z firmy 44tuning Performance Center zapewnia, że w zależności od stopnia zużycia silnika, preparaty nanotechnologiczne Panther P52 zastosowane w pakietach wpływają na poprawę jego osiągnięć wynoszącą od 10-15 w nowych silnikach do 20% w używanych.**

*rakteryzują się wysokim stopniem adhezji z metalem i przenoszą jego cząsteczki w zużyte miejsca, gdzie występuje najwyższa temperatura spowodowana tarciem. W tych miejscach połączzone cząsteczki metalu i Panther P52 odbudowują powierzchnie, tworząc warstwę metalowo-ceramiczno-karbonowo-grafenową. W porównaniu do tradycyjnego styku mechanicznego ma ona aż dziesięciokrotnie niższy współczynnik tarcia. Ponadto jej mikrotwardość wynosi 4000 Mpa, wobec 600 Mpa dla stali – podają naukowcy z Politechniki Opolskiej.*

Pierwszą generacją preparatu nanotechnologicznego pod nazwą Panther Oil wyprowadził na rynek w 1991 r. **Jan Szopiński**. Było to ukoronowanie prac jego brata, chemika **Juliana Szopińskiego**, który zmaterializował odkrycie rosyjskich naukowców **D.N. Garkunowa** i **G.P. Shpenkowa** dotyczące zjawiska bezzużyciowości. W opracowaniu czwartej generacji preparatów nanotechnologicznych Panther P52 brała już udział firma 44tuning Performance Center, która zajmuje się również doбором i dystrybucją autorskich zestawów z użyciem preparatów grafenowych. – *Najnowsza generacja preparatów klasy premium Panther P52, której jesteśmy współautorami, została opracowana na bazie kilkudziesięciu tysięcy naszych pomiarów i diagnostyk. Testowaliśmy je zarówno w hamowniach, w warunkach laboratoryjnych, jak i w rzeczywistych drogowych, wyczynowych oraz polowych. Faktyczne potrzeby, efekty, dobór preparatów, ilości zostały przetestowane również na podstawie wyników degradowania oleju silnikowego z użyciem wiarygodnego testu oleju silnikowego. Innowacyjne preparaty nanotechnologiczne Panther P52 przeznaczone są dla użytkowników chcąc-*

*nych uzyskać znacznie lepsze efekty niż w przypadku powszechnie dostępnych na rynku dodatków do oleju zawierających jedynie ceramikę, chrom, molibden. Po zastosowaniu odpowiednio dobranych preparatów serii Panther P52, oprócz znaczącego zmniejszenia tarcia olej w silniku ma lepsze warunki do cyrkulowania w układzie smar-*

**Panther P52 to seria ponad 50 dedykowanych preparatów nanotechnologicznych do silników, skrzyń biegów, elementów przeniesienia napędów, układów hydraulicznych oraz paliw. To inżynieria materiałowa na poziomie molekularnym.**

*wania, co zwiększa trwałość filmu olejowego oraz zmniejszeniu strat na jego tłoczenie. Ponadto znacząco wzrasta szczelność gładź-tłok-pierścieni, która wpływa na znaczący wzrost efektywności zapłonu mieszanki, spalania paliwa. Dzięki temu generuje się większa energia z paliwa, a toksyczność spalin (np. tlenki węgla) badana analizatorem emisyjnym marki Bosch spada nawet o 50-80% – wyjaśnia Robert Halicki.*

### **Było 8, jest 12 km/h**

Po powrocie ciągnika New Holland T8.275 do firmy Agrovita w marcu 2020 r., powinien on zmienić nazwę na T8.350. O tym, że narodził się nowy ciągnik, świadczy między innymi uzyskiwanie wyższej prędkości z agregatem uprawowym Bednar Swifter o szerokości roboczej sześciu metrów. Wcześniej było to maksymalnie 8 km/h, a po usprawnieniach wspartych nanotechnologią jest to 12 km/h. Praca ta odbywa się na obrotach silnika wynoszących 1500-1600 na minutę. – *Na prostych*

Metamorfoza silnika Cursor 9 zamontowanego w ciągniku New Holland T7.285 wprowadziła w osłupienie fachowców branży motoryzacyjnej. – Z doświadczenia wiem, że silniki Cursor 9 zawsze głośno pracowały, a ich charakterystyki mocy i momentu obrotowego były dalekie od ideału. Uczestnicząc przy diagnostyce i pomiarach New Hollanda w Agrovicie byłem zszokowany, że jego silnik jest w stanie tak cicho i płynnie pracować. Poprawę dało się również zauważyć w danych diagnostycznych. Nadmiar tlenu budował się płynnie, doładowanie również, a silnik miał tyle siły, że „walczył z hamownią” znacznie wydłużając czas pomiarów, nadal płynnie pracując i nie przegrzewając powietrza w kolektorze ssącym – mówi mechanik Tomasz Ratajczak współpracujący z firmą 44tuning Performance Center. Uzyskane efekty podsumował również dobitnie dr inż. Wacław Hepner, zasłużony pracownik Politechniki Opolskiej: – Słyszac rozruch tego silnika, jego płynną pracę na zwiększonych obrotach i lekkość w rozwijaniu obrotów, ciężko teraz go nazywać silnikiem Diesla.

odcinkach wystarcza nawet 1400 obrotów, a przed większą górką lub miejscem po zastoisku wodnym operator podnosi je do 1700-1800 i New Holland bez problemu daje radę. Doty-



Wynik jakości oleju na tych testerach wyraźnie pokazuje różnicę pomiędzy olejem przed płukaniem silnika i zalaniem go po tej czynności nowym olejem.



Wnętrze silnika tego ciągnika pokrywa warstwa metalowo-ceramiczno-karbonowo-grafenowa, która w porównaniu do tradycyjnego styku mechanicznego potrafi mieć aż dziesięciokrotnie niższy współczynnik tarcia.

czy to wszystkich prac włącznie z orką wykonywaną pługiem obracalnym 6-korpusowym Kuhn Multi-Master 183 z prędkością 9-10 km/h. Średnie zużycie oleju napędowego przez New Hollanda odebranego w tym roku od firmy 44tuning, po pracowaniu 439 godzin wyniosło w czerwcu i lipcu zaledwie 25,4-25,8 litra na motogodzinę – podaje Jędrzej Bialik.

Olej w silniku New Hollanda pracującego na polach firmy Agrovita wymieniany będzie teraz na podstawie oceny jego degradacji, do czego służy tester oleju silnikowego. Wystarczy na specjalny materiał wielkości płatką kosmetycznego nanieść miernikiem wyjętym z miski olejowej 2-3 krople oleju i odczekać około 40 minut. Następnie na podstawie prostego wzornika zużycia oleju pokazanego na stronie producenta testera można ocenić jego stan. To tester oleju produkcji polskiej oparty na amerykańskiej normie ASTM D7899 wykorzystującej technikę chromatografii. – Specjalnie wyselekcjonowany materiał rozkłada olej na poszczególne frakcje, różniące się od siebie kolorem. Zjawisko nasila się wraz ze wzrostem degradacji oleju a wyniki oparte są na badaniu naukowym i dwuletnich badaniach laboratoryjnych – czytamy na stronie testoleju.pl. Otrzymany wynik porównujemy z wzornikiem i w ten prosty sposób uzyskujemy szybką odpowiedź, czy powinniśmy wymienić olej na nowy.

### Co 2-3 wymiany oleju

Jędrzej Bialik zamierza nadal stosować preparat Panther P52 według zaleceń producenta. – W celu utrzymania najwyższych rezultatów zastosowanej nanotechnologii, zalecamy w ciągnikach rolniczych ponowne zastosowanie Panthera P52, co dwie-trzy wymiany oleju, czyli zależnie od wyko-



Te naklejki informują o zastosowaniu w silniku New Hollanda T8.275 dwóch faz nanotechnologii preparatami Panther P52. Po około 50-150 godzinach pracy efekt ich działania był pełen. Kolejna dawka zalecana jest przy drugiej lub trzeciej wymianie oleju.

nywanej pracy i degradacji oleju co 750-1000 motogodzin. Ponawia się tylko jedną dawkę preparatu, a pierwszej warstwy bazowej już się nie powtarza. Koszt w przypadku New Hollanda T8.275 należącego do firmy Agrovita wyniósł przy dwóch pierwszych fazach preparatów Panthera P52 wraz z elementem do usunięcia nadmiernej pulsacji około 7300 zł netto, a kolejna, ponawiająca dawkę po ok. 1000 motogodzin będzie kosztowała 2700-3000 zł netto. Lecz w przypadku oszczędności paliwa na poziomie do 40% w stosunku do seryjnego ciągnika oszczędności szybko przewyższają zapłacone kwoty. Do tego dochodzą korzyści z większej mocy ciągnika i lepszej trwałości. W przypadku ciągnika o mocy 150 KM, koszty wyniosą odpowiednio 3300-6000 zł netto w zależności czy jest to zestaw nanotechnologii Panther P52 z preparatami płuczającymi, czy również z elementem do usunięcia nadmiernej pulsacji w układzie wtryskowym – mówi Robert Halicki. ■

Krzysztof Płocki, zdjęcia: Jędrzej Bialik, firmowe, autor