

WSTĘP

Japonia dopiero stosunkowo niedawno zaczęła odrabiać zaległości w rozwoju ekonomicznym. Szybko okazało się jednak, że nie tylko je odrobiła, ale w wielu dziedzinach stała się światowym potentatem. Japoński przemysł motoryzacyjny zaczynał od produkcji małych, ekonomicznych aut przeznaczonych na rodzimy rynek. Było to spowodowane rosnącym zapotrzebowaniem na tego typu samochody. Początkowo rozwiązania techniczne najczęściej kupowano lub podpatrywano w Europie czy USA.

W niedługim czasie okazało się, że małe i tanie samochody zaczęły się dobrze sprzedawać także na innych rynkach. Sumienni i drobiazgowi Japończycy niemal do perfekcji doprowadzili jakość swoich pojazdów. Z czasem były tylko coraz lepsze, bardziej trwałe i nowoczesne, również pod względem rozwiązań technicznych.

W Polsce, która swój motoryzacyjny rynek zaczęła otwierać w latach 90-tych, samochody japońskie miały utrudniony start. Były obłożone wysokim cłem, które pozostawało stałe, podczas gdy na skutek międzynarodowych umów stopniowo obniżano cła na samochody z Europy. Tylko niektóre modele, produkowane w fabrykach japońskich marek w Europie, miały równe szanse z europejską konkurencją.

Dzisiaj do największych koncernów należy japońska firma motoryzacyjna - Toyota. Również w Polsce Toyota, która w pierwszej połowie lat 90-tych, desperacko walczyła o utrzymanie się na naszym rynku, teraz jest na nim numerem jeden.

1. Historia firmy TOYOTA

Historia Toyoty rozpoczęła się wiele lat temu, w momencie pojawienia się na świecie dwóch japończyków: Sakichi Toyoda – ojca założyciela firmy i jego syna – Kiichira Toyoda. W 1918 roku zdolny konstruktor – Sakichi założył przędzalniczą spółkę, która w 8 lat później przekształciła się w Toyoda Automatic Loom Works, która zresztą do tej pory funkcjonuje na rynku. Jednak tkactwo nie do końca zaspokajało ambicje japończyka, dlatego w 1933 roku w firmie Toyota wydzielono dział motoryzacyjny i w rok później wyprodukowano

w nim pierwszy silnik, a w roku następnym pierwszy prototyp samochodu osobowego Model A1 i prototyp ciężarowego – Model G1. Po wprowadzeniu ich do seryjnej produkcji samochody nosiły nazwę zbliżoną do dzisiejszej, lecz nie taką samą. Od nazwiska założyciela zwano je Toyodami. Wkrótce jednak spółce zmieniono nazwę na Toyota Motor Company i pierwszy osobowy samochód przez nią wyprodukowany nosił już nazwę Toyota AA sedan.

TMC szybko rosła w siłę i w 1945 roku jej kapitał wynosił 91,5 mln jenów. Produkowała pojazdy (nie tylko zresztą samochody, ale również samoloty) w 6 zakładach. Jednak z taśm montażowych zjeżdżały wówczas jedynie samochody ciężarowe. W końcu lat czterdziestych Toyota znalazła się na krawędzi bankructwa, jednakże Kiichiro uparcie dążył do stworzenia małego osobowego samochodu, mimo obowiązującego wówczas w Japonii zakazu produkowania aut tego typu. Kiedy jednak zakaz cofnięto, Toyota była już gotowa do wypuszczenia na rynek Modelu S.A. Nie spełnił on jednak pokładanych w nim nadziei. Sprzedawał się raczej sporadycznie, a firma popadała w coraz większe finansowe tarapaty.

Wraz z poprawą stanu japońskiej gospodarki stopniowo zaczęła poprawiać się również sytuacja Toyoty. Ze stanowiska prezesa ustąpił Kiichiro, a niedługo potem zakład dostał pierwsze zlecenie. Mimo więc ogromnej straty w 1959 roku, rok następny firma zamknęła zyskiem rzędu 249 mln jenów. Rosły więc nakłady inwestycyjne, a co za tym idzie i zyski. Rok 1952 Toyota zakończyła wyprodukowaniem 14 tys. pojazdów.

Kolejne lata stanowiły pasmo sukcesów. W Japonii powstawało wiele małych firm, które do działalności potrzebowało niewielkiej ciężarówki. A takie dostarczała im Toyota. Firma ta niemal stale utrzymywała pozycję lidera w produkcji samochodów osobowych, najpierw z modelem Crown, a następnie Corona.

Z czasem Toyota wprowadzała coraz to nowe technologie. Zwiększała się wydajność, wdrożono system „jidoka” pozwalający na płynną regulację produkcji. Pracownicy byli przygotowywani do pracy na różnych etapach produkcji, co pozwalało na ich łatwe przesuwanie pomiędzy odcinkami. Wprowadzony nieco później system Kaizen był systemem ciągłego doskonalenia i motywowania pracowników do własnego wkładu w polepszenie stanowiska pracy, zaś system Kanban umożliwiał sprawniejszy obieg informacji.

Przełomem w historii firmy okazało się wypuszczenie na rynek modelu Corolla. Ten wyjątkowo wysokiej jakości samochód bił wszelkie rekordy sprzedaży. Pozwoliło to zbudować firmie rozległą sieć dystrybucji – Toyota Motor Sales. Wyzwaniem był rynek europejski uznawany za bardziej wymagający. Jednak w 1962 roku europejscy dealerzy zaczęli coraz bardziej interesować się japońskimi modelami. Zaczęto zatem otwierać przedstawicielstwa Toyoty w Europie, w których sprzedawano Toyotę Crown i Coronę. Najpierw w Danii, potem w kolejnych krajach: Finlandii, Holandii, Belgii i Szwajcarii. Pod koniec lat 60-tych toyoty były sprzedawane niemal we wszystkich krajach Europy. W 1980 roku, po wprowadzeniu do sprzedaży na rynku europejskim modelu Starlet, Tercel i Corelli, poziom sprzedaży osiągnął niewyobrażalny wcześniej poziom 300 tys. aut rocznie.

Po wprowadzeniu w Europie dość restrykcyjnych ustaw importowych rynek nieco się załamał, jednak jednocześnie znacznie wzrósł poziom sprzedaży Toyot w Ameryce. Firma więc mimo licznych wahanń przetrwała w niezmięnionej pozycji.

W 1982 roku nastąpiła fuzja dwóch firm: Toyota Motor Company i Toyota Motor Sales. W efekcie powstała Toyota Motor Corporation. Okazało się to trafionym pomysłem. Rosła sprzedaż, wprowadzono coraz to nowe technologie. Do dalszego rozwoju potrzeba było jednak otwierania fabryk montażowych w USA. Fuzja z Fordem skończyła się fiaskiem, ale rozmowy z GM doprowadziły do powstania w 1984 roku nowej spółki: The United Motor Manufacturing Inc. (NUMMI). Jednocześnie rynek europejski stawał się coraz trudniejszy. Opracowano zatem 5-letni plan wzrostu sprzedaży i w zasadzie od tamtej pory Toyota odgrywa kluczową rolę na wielu europejskich rynkach.

Współczesna Toyota Group składa się z 15 głównych firm i nadal bije rekordy sprzedaży, również na rynku polskim. W chwili obecnej, gdy koncerny samochodowe tną zatrudnienie i zyski, japońska Toyota ogłosiła imponujący plan rozwoju. W tym roku finansowym Toyota Motor Corporation chce zainwestować 12 mld dolarów. To trzeci rok prowadzonego z wielkim rozmachem programu, jednak tegoroczna kwota jest rekordowa. Główne uderzenie planowane jest na rynku amerykańskim, gdzie konsumenci, zszokowani wysokimi cenami paliw szukają oszczędnych aut. A takie oferuje im Toyota. Jest liderem na rynku aut o napędzie hybrydowym. Do 2010 r. koncern zamierza wyprodukować milion

takich pojazdów, z czego 600 tys. chce sprzedać w USA. Mimo że są one o kilka tysięcy dolarów droższe od napędzanych silnikami benzynowymi, cieszą się uznaniem proekologicznie nastawionych Amerykanów.

2. Toyota Avensis – wczoraj i dziś

Pierwowzorem Toyoty Avensis była Carina. Było to jedno z najsolidniejszych i najbardziej niezawodnych samochodów w swojej klasie. Pierwsze Cariny, nazywane wówczas w wielu krajach Coronami, opuściły linie montażowe w 1957 roku. W latach 1984-1992 produkowany był model Carina II, któremu raport TÜV przez szereg lat przyznawał czołowe miejsce wśród aut średniej klasy, głównie ze względu na wyjątkowo niską awaryjność. Produkowana była w 3 wersjach. Jako sedan, 5-drzwiowy liftback oraz kombi. W 1988 roku Carinę II odmłodzono nadając jej bardziej opływowe kształty. Wyposażono ją również w wiele różnych rodzajów silników. Później co kilka lat wprowadzano kosmetyczne zmiany.

W 1993 roku wyprodukowano model Carina E w dwóch wersjach nadwozia: sedan i liftback. Rok później pojawiła się również wersja kombi. Carina E wyposażona była w kilka rodzajów silników: 1.6, 2.0 cm³ oraz diesel o pojemności 2 l i mocy 73 KM. W niektórych krajach sprzedawane były również z silnikami 1.8 i 2.0 GTi, jednak w Polsce modele takie nie były dostępne.

Carina E była pierwszym autem z serii Toyot produkowanym w Europie. Zyskała tu również ogromną popularność i wzmocniła pozycję Toyoty na europejskim rynku. Jednak w drugiej połowie lat 90-tych Toyota postanowiła zmienić wizerunek swoich aut i bardziej je zindywidualizować. Dlatego też w 1997 roku z taśmy zeszła Toyota Avensis o wydłużonej linii nadwozia. Było to auto znacznie różniące się od swojej poprzedniczki – Cariny, dlatego też otrzymało nową nazwę. Od razu Avensis była produkowana w trzech typach nadwozia: 4-drzwiowy sedan, 5-drzwiowy liftback i kombi (noszący w Toyocie nazwę Wagon). Każda z tych wersji otrzymała bardzo duże, obłe reflektory oraz sportowo ukształtowany spoiler, poprawiający przepływ powietrza pod podwoziem.

Toyotę Avensis wyposażono w takie same rodzaje silników, jak jej poprzedniczkę, zwiększono jednak ich moc i polepszano moment obrotowy na niskich i średnich obrotach. Stały się tym samym bardziej ekonomiczne.

W 2000 roku dokonano niewielkiego retuszu wyglądu zewnętrznego. Zgodnie z panującą tendencją na rynku motoryzacyjnym, powiększono znak firmowy i przeniesiono go na chromowaną atrapę chłodnicy. Znaczej odmianie poddane zostały światła. Z przodu zainstalowano podwójne reflektory, tylne światła również zostały lekko podretuszowane. Postanowiono również zwiększyć bezpieczeństwo pojazdu instalując 6 poduszek powietrznych oraz systemy: czterokanałowy ABS, EDB, VSC, TRC zapobiegający poślizgowi kół przy ruszaniu oraz asystenta hamowania. Nowe rodzaje silników umożliwiły promocję Avensis jako auta ekonomicznego. Nowa Avensis wyposażona była bowiem w jeden z 3 benzynowych silników wykonanych w technologii VVT-i (1.6, 1.8, 2.0) lub w silnik diesla D-4D typu Common-Rail o pojemności 2.0.

Kolejnej zmiany Toyota Avensis doczekała się już w 3 lata później. Dalej pozostała w trzech wersjach nadwozia i czterech typach silnika, jednak stylistycznie wyraźnie zmieniła linię. Tym razem jednoznacznie została zakwalifikowana do segmentu D, czyli eleganckich pojazdów rodzinnych. Konstruktorzy zadbali również o bezpieczeństwo pojazdu. Był to pierwszy samochód w Europie wyposażony w standardową poduszkę powietrzną chroniącą kolana i dolne części nóg kierowcy. Poduszka ta jest częścią systemu bezpieczeństwa pasywnego SRS. Należą do niego również przednie, dwustopniowe poduszki kierowcy i pasażera, czujnik ułożenia fotela kierowcy oraz pasy bezpieczeństwa z ogranicznikami siły i napinaczami. Dzięki temu zderzeniowe testy niemal od razu wypadły znakomicie.

Wyposażenie tego modelu w system D-CAT umożliwiło redukcję emisji szkodliwych substancji z silników diesla, co pozwoliło na spełnienie norm ekologicznych Euro IV. W zawieszeniu zastosowano kolumny McPhersona z przodu i podwójne wahacze z tyłu. Zwiększono również rozstaw osi przedniej o 2,5 cm oraz o 5 cm tylnej.

Konstruktorzy nowego modelu nie zapomnieli także o zwiększeniu komfortu podróży. Zainstalowano sterowany głosem satelitarny system nawigacyjny, reagujący na komendy w dwóch językach: angielskim i niemieckim.

Dostępny jest również komputer z wgraną mapą Europy, która pomaga kierowcy w wyborze najdogodniejszej trasy.

W maju tego roku na targach motoryzacyjnych w Madrycie zaprezentowano Toyotę Avensis po kolejnym retuszu. W odmłodzonej Toyocie Avensis przeprojektowano atrapę chłodnicy i reflektory, a także dolny pas przedniego zderzaka. Uwagę zwracają również zmienione klosze tylnych świateł oraz kierunkowskazy umieszczone w obudowach bocznych lusterek. W kabinie pasażerskiej zastosowano wysokiej jakości materiały podnoszące standard auta oraz zwiększające komfort jazdy.

Pod maską Avensis zadebiutuje silnik D-4D o mocy 125 KM, który uzupełni ofertę nowoczesnych i ekologicznych diesli. Nowy motor, łącząc ekonomię z bardzo dobrymi osiąganiami, świetnie wpisze się w strategię Toyota Clean Power. Maksymalne zredukowanie szkodliwych emisji spalin było możliwe głównie dzięki zastosowaniu nowego filtra cząsteczek stałych. Dzięki dopracowanemu układowi jezdnemu oraz wysokiej precyzji montażowi, odmłodzona Avensis ma wyznaczać nowe standardy w segmencie D/E (klasa średnia wyższa) i stać się sztandarowym modelem Toyoty w 2007 roku.

3. Charakterystyka techniczna Toyoty Avensis

Obecnie Toyota Avensis dostępna jest w sprzedaży w trzech wersjach nadwozia: Wagon, Sedan i Liftback. Przedni spojler i linia zderzaka wraz z osłoną zbiornika paliwa pod podwoziem poprawiają aerodynamikę Avensisa, zapewniając niski współczynnik oporu powietrza C_x , wynoszący dla wersji Sedan i Liftback – 0,28, zaś dla nadwozia Wagon – 0,29. Do izolacji wykorzystano materiał wykonany w technologii Ultra Light Concept, który minimalizuje hałas oraz ogranicza zużycie paliwa poprzez zmniejszenie całkowitej masy pojazdu.

W przednim zawieszeniu na kolumnach MacPhersona zastosowano wzmocnione amortyzatory i stabilizatory, w celu zapewnienia płynnej jazdy. Z tyłu ulepszono podwójne wahacze z drążkiem regulacji zbieżności, aby zoptymalizować czas reakcji i stabilności przy pokonywaniu zakrętów.

W Toyocie Avensis do wyboru są cztery rodzaje silników benzynowych wykonanych w technologii VVT-i: 1.6, 1.8, 2.0, 2.4 oraz trzy silniki Diesla D-4D: 2.0 D-4D 125, 2.2 D-4D 150 oraz 2.2 D-4D 180. Silnik benzynowy VVT-i o

pojemności 2.4 dostępny jest z automatyczną skrzynią biegów wyposażoną w system sekwencyjnej zmiany przełożeń, co pozwala na jej ręczną obsługę. W wersji z silnikiem 2.0 istnieje możliwość wyboru za dopłatą 4-stopniowej automatycznej skrzyni biegów. Avensis z silnikiem diesla posiadają 6-stopniowe manualne skrzynie biegów.

Silniki 2.4 oraz 2.2 VVT-i wyposażono w bezpośredni wtrysk paliwa. Dzięki temu paliwo zamiast do komory wstępnej wtryskiwane jest bezpośrednio do komory spalania powyżej tłoka, co wpływa na zwiększenie sprawności silnika.

Tabela 1. Technologia silnika VVT-i

Silnik	2.4 VVT-i z bezpośrednim wtryskiem	2.0 VVT-i z bezpośrednim wtryskiem	1.8 VVT-i	1.6 VVT-i
Maks. moc	120 kW (163 KM) / 5800 obr./min	108 kW (147 KM) / 5700 obr./min	95 kW (129 KM) / 6000 obr./min	81 kW (110 KM) / 6000 obr./min
Maks. moment obrotowy	230 Nm/3800 obr./min.	196 Nm/4000 obr./min.	170 Nm/4200 obr./min.	150 Nm/3800 obr./min.
0-100 km/h	9,1 sek.	9,4 sek.	10,3 sek.	12,0 sek.
Maks. prędkość	220 km/h	210 km/h	200 km/h	195 km/h
Średnie zużycie paliwa	9,5 l/100 km	8,1 l/100 km	7,2 l/100 km	7,2 l/100 km

Toyotę Avensis zaopatrzone w zaawansowane technologie bezpieczeństwa czynnego. Przednie i tylne hamulce tarczowe z wentylowanymi tarczami z przodu oraz systemy ABS z EBD i BA zapewniają kontrolę nad przebiegiem hamowania. System zapobiegający blokowaniu kół (ABS) wyposażony w elektroniczny rozkład sił hamowania (EBD) pozwala na utrzymanie panowania nad samochodem przy ostrym hamowaniu lub przy hamowaniu na śliskiej nawierzchni. Elektronicznie reguluje on rozkład sił hamowania na wszystkie cztery koła przeciwdziałając również blokowaniu kół.

Brake Assist (BA), czyli system wspomagający hamowanie w sytuacjach awaryjnych, mierzy szybkość i siłę nacisku stopy na pedał hamulca, a w razie zbyt słabego nacisku, zwiększa siłę hamowania. Kolejny system zwiększający bezpieczeństwo – Vehicle Stability Control (VSC) - to system stabilizacji pojazdu, uruchamiany automatycznie, jeśli wykryje poślizg powstały w wyniku nagłej zmiany kierunku jazdy na śliskiej nawierzchni. Jego działanie polega na regulowaniu siły hamowania i mocy silnika w celu zmniejszenia nadmiernego poślizgu bocznych opon i tym samym przywrócenia pełnej kontroli nad pojazdem.

W przypadku zbyt nagłego przyspieszania i doprowadzenia w jego wyniku do utraty przyczepności kół napędowych działa system Traction Control (TRC) czyli system kontroli trakcji. Rozpoznaje on sytuację i automatycznie zmniejsza moc silnika, pomagając tym samym w przywróceniu przyczepności kół.

Tabela 2. Szczegółowe dane techniczne Toyoty Avensis

Model	1.6VVT-i 5 M/T	1.8VVT-i 5 M/T	2.0VVT-i 5 M/T [4 A/T]	2.4VVT-i 5 A/T	2.0 D-4D 6 M/T	2.2 D-4D 150 6 M/T	2.2 D-4D 180 6 M/T
ZUŻYCIEM PALIWA Średnio (l/100 km)							
Sedan/Liftback	7,2	7,2	8,1 [9,2]	9,5	5,5	5,9	6,1
Wagon	7,2	7,2	8,1 [9,4]	9,6	5,7	6,0	6,2
Poza miastem (l/100 km)							
Sedan/Liftback	5,8	5,8	6,6 [7,2]	7,2	4,6	4,9	5,2
Wagon	5,8	5,8	6,6 [7,3]	7,3	4,7	4,9	5,3
Miasto (l/100 km)							
Sedan/Liftback	9,5	9,4	10,6 [12,8]	13,5	7,1	7,6	7,6
Wagon	9,5	9,4	10,7 [12,9]	13,5	7,2	7,7	7,6
Zalecane paliwo	Bezołowiowa 95 lub więcej				Olej napędowy ¹		
Pojemność zbiornika paliwa (w l)	60						
Średnia emisja CO² (g/km)							
Sedan/Liftback	172	171	191 [221]	227	146	156	161
Wagon	173	172	193 [224]	228	149	158	163
SILNIK							
Liczba i układ cylindrów	4-rzędowy						
Mechanizm zaworów	16-zaworowy DOHC, napęd łańcuchowy				napęd łańcuchowy		
Pojemność skokowa (cm ³)	1598	1794	1998	2362	1998	2231	2231
Średnica x skok (mm x mm)	79,0x81,5	79,0x91,5	86,0x86,0	88,5x96,0	86,0x86,0	86,0x96,0	86,0x96,0
Stopień sprężania	10,5:1	10,0:1	11,0:1	11,0:1	16,8:1	16,8:1	15,8:1
Maks. moc (kW/obr./min)	81 (110 KM)/6000	95 (129 KM)/6000	108 (147 KM)/5700	120 (163 KM)/5800	93 (126 KM)/3600	110 (150 KM)/3600	130 (177 KM)/3600
Maks. moment obrotowy	150/3800	170/4200	196/4000	230/3800	300/2000-	310/2000-	400/2000-

(Nm/obr./min)					2800	3200	2600
OSIĄGI							
Maksymalna prędkość (km/h)							
Sedan/Liftback/Wagon	195	200	210 [205]	220	200	210	220
0-100 km/h (sek.)							
Sedan/Liftback	12,0	10,3	9,4 [11,1]	9,1	10,6	9,3	8,6
Wagon	12,2	10,5	9,6 [11,3]	9,3	10,6	9,3	8,6
Współczynnik oporu powietrza (Cx)							
Sedan/Liftback	0,28						
Wagon	0,29						
ZAWIESZENIE							
Przód	Kolumny McPhersona						
Tył	Podwójny wahacz						
MASY I WYMIARY							
Masa własna (kg) min./max.							
Sedan	1280/1330	1280/1330	1340/1380 [1370/1410]	1385/1425	1335/1500	1450/1505	1460/1505
Liftback	1285/1325	1285/1335	1345/1385 [1375/1415]	-	1440/1505	1455/1510	-
Wagon	1315/1350	1315/1355	1365/1405 [1395/1420]	1410/1445	1465/1525	1480/1535	1490/1535
Masa całkowita pojazdu (kg)	1820	1820	1895	1905	1970	1970	1970
Pojemność bagażnika (l) min./max.							
Sedan	520/-						
Liftback	510/1320						
Wagon	520/1500						

¹ Avensis z silnikiem 2.2 D-4D 180 wymaga paliwa o zawartości siarki nieprzekraczającej 50 ppm. Zgodnie z dyrektywą 98/70WE Parlamentu Europejskiego z dnia 13 października 1998 r. dotyczącą jakości benzyn i olejów napędowych oraz z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. (Dz. U. Z dnia 31 grudnia 2003 r.) w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych zawartość siarki w każdym oleju napędowym sprzedawanym w krajach UE wynosi poniżej 50 ppm. W krajach spoza UE Avensis z silnikami 2.0 D-4D i 2.2 D-4D 150 może być zasilana olejem napędowym o zawartości siarki nieprzekraczającej 500 ppm.

Strukturę karoserii zaprojektowano tak, aby lepiej od poprzedniego modelu absorbowała i rozpraszająca energię w trakcie kolizji. Do produkcji wykorzystano specjalne materiały pochłaniające i rozpraszające energię uderzenia. Podróżnych chronią również standardowo zamontowane duże poduszki powietrzne (mają one teraz dla kierowcy 60 l, dla pasażera 110 l). Boczne poduszki oferuje jedynie bogatsza wersja Avensis zwana „linea sol”, natomiast w „linea terra” są one dostępne w opcjach dodatkowych. Przednie fotele posiadają pasy bezpieczeństwa z elektrycznymi napinaczami i ogranicznikami siły docisku przy czym wszystkie pięć pasów bezpieczeństwa jest trzypunktowych. W podłodze bagażnika umieszczono 4 specjalne mocowania, zaś w wersji kombi dodatkowo siatkę, aby można było zabezpieczyć bagaż przed przemieszczaniem.

Strefy Zgniotu przednia i tylna oraz wzmocniony dach i słupki wpływają na ograniczenie odkształcenia kabiny podczas kolizji, a także zmniejszenie ryzyka powstania obrażeń u jadących autem. Drzwi zostały wyposażone w belki zabezpieczające przed uderzeniem, natomiast w pasach zastosowano wzmocnienia osi ich mocowania. Na wypadek zderzenia bocznego zamontowano również wkładki pochłaniające energię uderzenia. Avensis wyposażony jest również w specjalne punkty do mocowania fotelika dla dzieci. Oprócz standardowych przyczepów zamontowano zaczep górny, który zabezpiecza fotelik przed przesunięciem do przodu.

Wszystkie wymienione zabezpieczenia sprawiły, że Avensis nie tylko spełnia, ale nawet przewyższa przyszłe wymagania Unii Europejskiej. Toyota Avensis uzyskała 34 punkty na 36 możliwych w teście zderzeniowym Euro NCAP, który zapewnia ocenę poziomu bezpieczeństwa nowych pojazdów.

Rysunek 1. Rzut z przodu Toyoty Avensis w wersji Sedan



Rysunek 2. Rzut z boku Toyoty Avensis w wersji Sedan

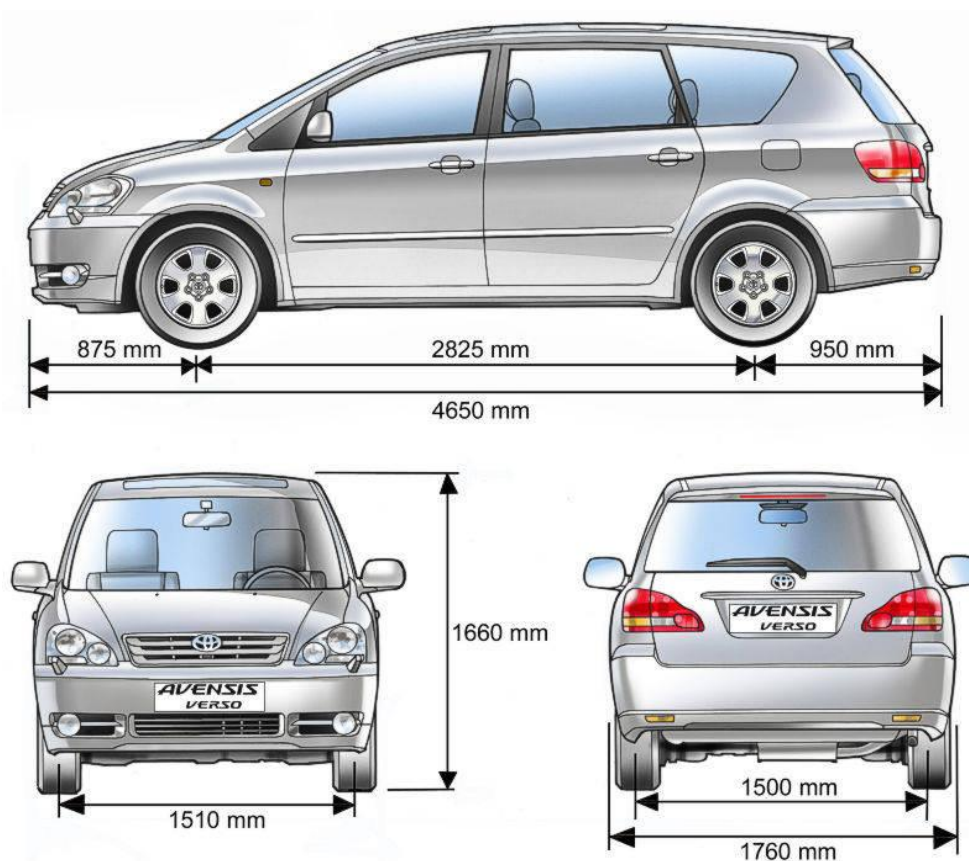


Rysunek 3. Rzut z tyłu Toyoty Avensis w wersji Sedan



Podwozie Toyoty Avensis posiada liczne udoskonalenia konstrukcyjne, które zwiększają sztywność skrętną podczas manewrów. Szeroki rozstaw kół przednich i tylnych oraz duży rozstaw osi, a także umieszczenie kół blisko nadwozia gwarantują lepszą równowagę i płynną jazdę.

Rysunek 4. Rzuty z boku, przodu i tyłu Toyoty Avensis w wersji Wagon



Wszystkie modele Toyoty Avensis wyposażone są w reflektory typu projektorowego zapewniające doskonałe oświetlenie jezdni, co przyczynia się do większego bezpieczeństwa jazdy w nocy. Oferowane są również samopoziomujące reflektory ksenonowe (w zależności od wersji) typu HID (High Intensity Discharge), które zapewniają uzyskania oświetlenia zbliżonego do światła dziennego.

Wnętrze Toyoty Avensis, a w szczególności formę, kolorystykę i rodzaj materiałów przygotowywano z myślą o gustach europejskich kierowców. Przełączniki na desce rozdzielczej i konsoli środkowej rozmieszczono funkcjonalnie i ergonomicznie, wszelkie wskaźniki są czytelne. Prędkościomierz obejmuje zintegrowany elektroniczny licznik kilometrów. W podobny sposób zintegrowany został w tarczy obrotomierza zegar ciekłokrystaliczny i wskaźnik temperatury zewnętrznej. Pulsuje on ostrzegawczo, gdy temperatura na zewnątrz spadnie poniżej $+3^{\circ}\text{C}$. Do sterowania systemem audio w nowej Avensis zamontowano na kierownicy ergonomiczne przełączniki. Wbudowana do systemu audio funkcja automatycznej regulacji poziomu głośności (ASL) przetwarza sygnał dźwiękowy stosownie do panujących warunków otoczenia związanych z prędkością pojazdu. Dźwięk wydobywa się z ośmiu głośników rozmieszczonych w kabinie. W zależności od wersji Avensis wyposażona jest w dwustopniową klimatyzację automatyczną. Sprężarka o zmiennej objętości optymalizuje zużycie energii odpowiednio do zapotrzebowania i warunków jazdy, przez pozwala oszczędzać paliwo. Jako opcja dostępny może być zaawansowany system nawigacji satelitarnej ułatwiający poruszanie się w terenie.

Tylnie siedzenia w Toyocie Avensis dzielone są w stosunku 60:40 i każdy element składa się niezależnie. Dzięki temu możliwe są różne konfiguracje. Po złożeniu wszystkich siedzeń z tyłu uzyskuje się przestrzeń o objętości 1500 litrów. Również bez składania siedzeń Avensis zapewnia we wszystkich modelach dość sporo miejsca na bagaże. Pojemność bagażnika dla wersji Sedan i Wagon wynosi 520 litrów, zaś dla wersji Liftback – 510 litrów. Aby ułatwić załadunek obniżono próg bagażnika

Tabela 3. Szczegóły wyposażenia różnych modeli Toyoty Avensis dostępnych na rynku polskim

Model	TERRA	LUNA	SOL	SOL Plus	PRESTIGE	X
BEZPIECZEŃSTWO						
Przednie i boczne poduszki powietrzne	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Podwójne kurtyny powietrzne	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Poduszka kolanowa kierowcy	STD	STD	STD	STD	STD	STD
ABS+EBD	STD	STD	STD	STD	STD	STD
VSC+TRC+BA	-	STD	STD	STD	STD	STD
Kierunkowskazy w lusterkach zewnętrznych	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Elektrochromatyczne lusterko wewnętrzne	-	-	STD	STD	STD	STD
Czujniki deszczu i zmierzchu	-	-	STD	STD	STD	STD
Lampy przeciwmgielne przednie	-	-	STD	STD	STD	STD
Ksenonowe lampy i spryskiwacze reflektorów	-	-	-	STD	STD	STD
WYGLĄD ZEWNĘTRZNY						
Lakierowane zderzaki, lusterka zewnętrzne i klamki	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Koła 205/55 R 16	STD	STD	STD	STD	-	-
Koła 215/50 R17	-	-	-	-	STD	STD
Aluminiowe felgi	-	-	STD	STD	STD	STD
Przyciemniane tylne szyby (tylko Wagon)	-	-	STD	STD	STD	STD
Chromowany grill	-	-	-	-	-	STD
KOMFORT						
Klimatyzacja manualna	STD	STD				
Dwustrefowa klimatyzacja automatyczna	-	-	STD	STD	STD	STD
Komputer pokładowy	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Składana i dzielona tylna kanapa	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Podłokietnik centralny tylny	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Podłokietnik centralny przedni	-	-	STD	STD	STD	STD
Centralny zamek zdalnie sterowny	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Elektryczne szyby	STD	STD	STD	STD	STD	STD

przednie						
Elektryczne szyby tylne	-	-	STD	STD	STD	STD
Elektrycznie regulowane lusterka	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Elektrycznie składane i podgrzewane lusterka	-	-	STD	STD	STD	STD
Roleta tylnej szyby (tylko Sedan)	-	-	-	-	STD	STD
Sterowanie radiem przy kierownicy	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Skórzana kierownica	-	-	STD	STD	STD	STD
Radio z CD + MP3 + 8 głośników	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Zmieniarka na 6 CD	-	-	-	STD	STD	STD
Czujniki parkowania (tył)	-	-	-	-	STD	STD
Tempomat	-	-	-	-	STD	STD
Elektrycznie regulowane i podgrzewane fotele przednie	-	-	-	-	STD	STD
Skórzane siedzenia	-	-	-	-	STD	STD
Posrebrzane wstawki na kierownicy	-	-	-	-	-	STD

W środku auto wyposażone jest w przeróżne schowki i kieszenie, w tapicerce drzwi umieszczono kieszenie na drobniejsze przedmioty. Do ukrycia szczególnie cennych przedmiotów stworzono w wersji Wagon schowek pod podłoga bagażnika. W celu zwiększenia bezpieczeństwa wprowadzono do środka bogatsze obicie podsufitki i ramy okna. Za dopłatą można otrzymać tapicerkę skórzaną. Zarówno zestaw wskaźników jak i całe wnętrze dopracowane jest niemal do perfekcji.

Wszystkie modele Toyoty Avensis posiadają w standardzie 9 poduszek powietrznych. Dwustopniowe przednie poduszki powietrzne dla kierowcy i pasażera wyposażono w czujniki położenia fotela oraz czujniki siły uderzenia, które umożliwiają odpowiednie ich zastosowanie i uniknięcie obrażeń. Poza poduszką powietrzną dla kierowcy system zawiera poduszkę dla pasażera z przodu, boczne poduszki powietrzne przy przednich fotelach oraz podwójne kurtyny powietrzne obejmujące zarówno siedzenia przednie, jak i tylne. Wszystkie nadmuchiwane są od środka, co zapewnia dodatkową ochronę.

Standardem w Avensis jest immobilizer, zamek centralny i pilot do zdalnego otwierania drzwi.

Tabela 4. Ceny Toyoty Avensis na rynku polskim (w PLN)

Model	TERRA	LUNA	SOL	SOL Plus	PRESTIGE	X
1.6 VVT-i Sedan	72 100	75 000	-	-	-	-
1.6 VVT-i Wagon	76 100	79 000	-	-	-	-
1.8 VVT-i Sedan	-	78 000	86 000	-	-	-
1.8 VVT-i Liftback	-	80 000	88 000	-	-	-
1.8 VVT-i Wagon	-	82 000	90 000	-	-	-
2.0 VVT-i Sedan	-	-	90 100	94 100	106 700	-
2.0 VVT-i Liftback	-	-	92 100	96 100	-	-
2.0 VVT-i Wagon	-	-	94 100	98 100	110 700	-
2.4 VVT-i A/T Sedan	-	-	-	-	129 900	-
2.4 VVT-i A/T Wagon	-	-	-	-	133 900	-
2.0 D-4D Sedan	-	84 100	93 600	-	-	-
2.0 D-4D Liftback	-	86 100	95 600	-	-	-
2.0 D-4D Wagon	-	88 100	97 600	-	-	-
2.2 D-4D 150 Sedan	-	-	101 900	105 900	118 400	-
2.2 D-4D 150 Liftback	-	-	103 900	107 900	-	-
2.2 D-4D 150 Wagon	-	-	105 900	109 900	122 400	-
2.2 D-4D 180 Sedan	-	-	-	-	-	131 700
2.2 D-4D 180 Wagon	-	-	-	-	-	135 700

Najważniejszą cechą Avensis jest jednak jej niezawodność i solidność. Tak jak większość Toyot rzadko wymaga pobytów u mechanika. Ponadto wszelkie usterki spowodowane błędem w produkcji lub montażu objęte są 3-letnią gwarancją, lub gwarancją do 100 000 km. W okresie objętym gwarancją, w przypadku konieczności holowania auta do autoryzowanej stacji obsługi Toyoty, zwracany jest koszt holowania. Również lakier objęty jest 3-letnią gwarancją trwałości, niezależnie od przebiegu. Na perforację nadwozia Toyota daje aż 12 lat gwarancji.

4. Długowieczny silnik – niezaprzeczalny atut Toyoty Avensis

Toyota od wielu lat znana jest z bardzo wytrzymałych silników. Nowatorskim rozwiązaniem jest wyposażenie Avensis w silnik 2.2 D-4D 180 Clean Power. Jego budowa oparta jest na technologii D-CAT (Diesel-Clean

Advanced Technology). Jej rdzeń stanowi wysoko zaawansowany katalizator DPNR (Diesel Particulate NOx Reduction System), który w znacznym stopniu ogranicza emisję tlenków azotu i cząstek stałych. Skuteczne działanie DPNR gwarantuje układ sterowania pracą silnika, który zmienia skład mieszanki paliwa i spalin w układzie wylotowym. W tym celu dodano piąty wtryskiwacz (Exhaust Port Injector, EPI) i umieszczono go na kolektorze wylotowym. W określonych warunkach do spalin wtryskiwane jest paliwo, w celu uzyskania prawidłowego składu stechiometrycznego niezbędnego do zadziałania DPNR. Dzięki temu, reaktor katalityczny DPNR ogranicza poziom emisji szkodliwych składników spalin.

Silnik 2.2 D-4D 180 charakteryzuje się również dużą dynamiką. Jedną z tajemnic jego dynamiki jest turbosprężarka IHI ze zmienną geometrią łopatek VNT (Variable Nozzle Turbine). Łopatki wirnika wspomagane są poprzez silnik elektryczny prądu stałego. Przyjęte rozwiązanie miało na celu dokładniejszą i stopniową regulację ustawienia łopatek przy współpracy z ECU (Engine Control Unit), niezależnie od strumienia napierających gazów spalinowych. W innych rozwiązaniach, kąt ustawienia łopatek wirnika modeluje jedynie prędkość strumienia gazu. Tu dodano wspomaganie, nadrzędnym celem było bowiem zwiększenia efektu turbodoładowania przy jednoczesnym pokonaniu efektu tzw. turbodziury. Efekt nie jest jeszcze idealny, ale jest to duży krok na przód.

Kolejną przyczyną dynamiki tego silnika jest zastosowanie wydajniejszego o 22 %, w stosunku do poprzednich wersji 2.0 D4-D, intercoolera. Pozwala to na efektywniejsze schłodzenie powietrza doładowującego przy zwiększeniu jego gęstości. Tym samym można wtłoczyć więcej powietrza do cylindra i całkowicie spalić mieszankę paliwowo-powietrzną. Dzięki takiemu rozwiązaniu i dodatkowemu zastosowaniu zaworu EGR (Exhaust Gas Recirculation) obniżono nieco temperaturę zapłonu. To właśnie te zmiany spowodowały obniżenie szkodliwych tlenków azotu NOx do poziomu 0,11 g/km.

Unowocześnione ceramiczne świece żarowe osiągają wyższe niż kiedykolwiek wcześniej temperatury. Silnik 2.2 D-4D Clean Power jest lżejszy od większości silników o tej samej pojemności, dzięki budowie w całości z aluminium. Pompy cieczy chłodzącej i pompy oleju zostały zintegrowane z pokrywą łańcucha. Doprowadziło to do zmniejszenia masy pompy oleju o 5 % i jej objętości o 20 %. To zaś z kolei spowodowało, że nowy silnik jest o 11 %

lżejszy od stosowanego obecnie w Avensis 2.0 D-4D. Jednocześnie utrzymano na niskim poziomie hałas i wibracje, stosując nowe rozwiązania techniczne, takie jak np. wałek wyrównowazający, znacznie zmniejszający hałaśliwość – nawet do 10 dB przy wyższych prędkościach obrotowych.

Istotne zmiany wprowadzono również do techniki wtrysku common rail III generacji, japońskiej firmy DENSO. Zastosowano tu 10-otworkowe wtryskiwacze piezoelektryczne o średnicy 130 nm (nanometrów). Są one dwukrotnie szybsze od indukcyjnych poprzedników Boscha, stosowanych w starszym silniku. Zastosowane wtryskiwacze DELPHI są zdolne do zainicjowania aż 5 wtrysków w jednym cyklu, przy czym czas potrzebny do wykonania serii 5 wtrysków skrócono do 0,1 sekundy.

Ponadto w opisywanym silniku wykorzystano efekt piezoelektryczny, polegający na zdolności niektórych materiałów do odkształcania się wskutek przepływu ładunku elektrycznego oraz powrotu do stanu początkowego po odłączeniu prądu. W każdym wtryskiwaczu znajduje się zestaw ceramicznych elementów piezoelektrycznych. Gdy przez zestaw ten przepuszczony zostanie prąd, elementy natychmiast wydłużą się, umożliwiając wtrysk paliwa z magistrali do cylindra. Dzięki temu, w krótszym czasie wtrysnięta może zostać większa objętość paliwa, niż w przypadku wtryskiwaczy konwencjonalnych, co z kolei pozwala na lepsze rozdrobnienie cząstek paliwa i bardziej precyzyjne sterowanie czasem wtrysku.

5. Układ hamulcowy – zwiększone bezpieczeństwo

W Toyocie Avensis zastosowano dwuobwodowy hydrauliczny układ hamulcowy z podciśnieniowym układem wspomagania. Z przodu wykorzystano hamulce tarczowe o średnicy 295 mm, zaś z tyłu hamulce tarczowe o średnicy 280 mm. Hamulce są oczywiście wentylowane, a cały układ wspomagany jest poprzez system ABS z funkcją EBD.

System ABS (Anti-Blokier-System) składa się z trzech podstawowych elementów: czujników, zespołu sterującego i modulatorów. Czujniki, umieszczone w piastach rejestrują obroty kół i przesyłają sygnał o zablokowaniu kół do zespołu sterującego. Ten ostatni to szybko działający komputer, który na podstawie informacji z czujników przesyła modulatorom sygnały sterujące.

Modulator z kolei to elektromagnetyczny zawór zwiększający, zmniejszający lub utrzymujący ciśnienie płynu hamulcowego w siłownikach hamulców. Musi mieć bardzo małą bezwładność działania. Czas zwłoki wynosi zaledwie około 0,001 s.

W hydraulicznym układzie hamulcowym zamontowano dodatkową wysokociśnieniową pompę zasilającą. Zapewnia ona utrzymanie ciśnienia w układzie hamulcowym. Po zablokowaniu koła ABS zmniejsza ciśnienie w układzie, a wtedy część płynu hamulcowego przepływa do niskociśnieniowych zasobników cieczy roboczej. Może więc zdarzyć, że przy długotrwałym hamowaniu z działającym ABS-em płyn hamulcowy przepłynie w takiej ilości do zasobników, iż siła docisku tłoczków (lub szczęk) okaże się niewystarczająca do efektywnego hamowania. Dlatego pompa pobiera ciecz z zasobników i z powrotem kieruje ją do układu hamulcowego pod wysokim ciśnieniem.

Jak już wcześniej wspomniano wspomagający pracę ABS –system EBD pozwala na utrzymanie panowania nad samochodem przy ostrym hamowaniu lub przy hamowaniu na śliskiej nawierzchni. Elektronicznie reguluje on rozkład sił hamowania na wszystkie cztery koła przeciwdziałając również blokowaniu kół.

Dodatkowym elementem w Toyocie Avensis jest system BA, który wspomaga hamowanie w sytuacjach awaryjnych. Mierzy on szybkość i siłę nacisku stopy na pedał hamulca, a w razie zbyt słabego nacisku, zwiększa siłę hamowania.

W momencie poślizgu automatycznie włącza się kolejny system – VSC, którego zadaniem jest stabilizacja pojazdu. Zastosowane w nim układy elektroniczne rozpoznają uślizg boczny samochodu i poprzez możliwość przyhamowania dowolnego koła potrafią wywołać moment przeciwstawiający się obrotowi samochodu lub korygujący jego tor jazdy. W razie potrzeby jednocześnie redukowany jest moment obrotowy silnika, w celu zmniejszenia siły napędowej na kołach osi napędzanej. VSP może zadziałać w każdych warunkach (jazda na wprost, pokonywanie zakrętu, hamowanie, przyśpieszanie, swobodne toczenie). Gdy tylko pojazd wykazuje tendencję do obrotu wokół osi środkowej lub poślizgu bocznego następuje interwencja układu.

Układ ten przeciwdziała nadsterowności lub podsterowności samochodu, odpowiednio uruchamiając hamulce poszczególnych kół. W ten sposób błyskawicznie przywraca stabilność, pozwalając uniknąć ryzyka wypadku.

PODSUMOWANIE

W okresie ostatnich kilku lat Toyota stale zwiększa produkcję swoich samochodów. O ile bowiem w latach 2000-2004 światowa produkcja aut rosła o 3 mln rocznie, do poziomu ok. 60 mln w 2004 r., to połowa tego wzrostu przypadała na fabryki Toyoty. U podstaw sukcesów Toyoty wydaje się być wytwarzanie takich pojazdów, jakie chcą klienci. Menadżerowie tego koncernu stale podkreślają, że to właśnie klient, przysłowiowy Mr Jones, jest ich szefem i liczą się tylko jego preferencje i potrzeby, które Toyota stara się - jak dotąd z dużym powodzeniem - zaspakajać.

Dlatego w Europie koncern kładzie nacisk przede wszystkim na niezawodność swoich produktów. Daje to wymierne rezultaty. Mimo stosunkowo tradycyjnego i niezbyt fascynującego kształtu nadwozia, cieszy się niesłabnącym zainteresowaniem. Także w Polsce Toyota bije rekordy popularności. Świadczy o tym rosnący udział tej firmy w naszym rynku samochodowym. W 2000 roku Toyota zajęła pod tym względem dopiero 9. miejsce, w 2004 roku już czwarte miejsce, a w roku 2005 trzecie miejsce za Fiatem (jeśli uwzględnimy sprzedaż małych 2-osobowych vanów) i Skodą (lub według firmy Samar drugie miejsce razem ze Skodą). Ogółem w obu kryzysowych latach 2004 i 2005 sprzedano w Polsce 33 597 i 25 818 samochodów Toyoty. Oczywiście nie były to w głównej mierze drogie limuzyny takie jak Avensis, a przede wszystkim Corolla i Yaris, jednak wraz ze wzrostem siły nabywczej pieniądza i rozwojem potrzeb konsumpcyjnych społeczeństwa, zapotrzebowanie na większe samochody dobrej klasy będzie rosło również w Polsce. Toyota zatem z pewnością będzie rozwijać swoje technologie i zaskakiwać klientów coraz nowszymi rozwiązaniami.