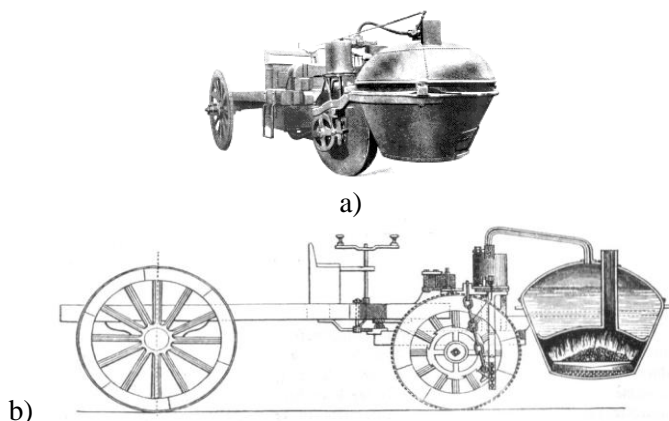


## Inventatori români care au participat la nașterea și dezvoltarea automobilului

*Prof.univ.dr.ing.H.C. Lorin Cantemir,  
Lect.univ.dr.ing.Costică Nițucă,  
Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași*

**Abstract:** *It was at the end of the 18<sup>th</sup> century that the steam engine was invented followed by the attempts to improve it and use it for various types of vehicles. Thus, following the English Thomas Newcomen, who is considered the creator of the first steam engine, James Watt invents in 1769 and 1782 the steam engine with "simple" and respectively "double" effect.*

Împreună cu belgianul Brezin și marchizul Etienne Francois Choiseul, francezul Nicolas Joseph Cugnot imaginează și construiește un prototip de „mașină de foc” pe care o încerca la Bruxelles și la Paris în 1769, denumit „Arătarea” sau „Micul monstru”, care a reușit să se deplaseze cu patru oameni la bord cu o viteză „amețitoare” de 9,5 km/h. După această primă realizare, Cugnot a reușit să construiască un prototip mai mare, fig. 1, pe care l-a încercat în 1771 la Vincennes și care a fost depus în 1801 la Conservatorul de Arte și Meserii din Paris, fiind considerat primul „automobil” acționat cu forța aburului.



*Fig. 1. Automobil Cugnot acționat de forța aburului. a) imaginea automobilului;  
b) reprezentarea schematică.*

Acest prim automobil era conceput ca un triciclu construit pe o caroserie de tip platou. Motorul de 20 CP, montat în fața vehiculului era prevăzut cu un cazan în formă de sferă turtită de la care se alimentau doi cilindri dispuși verticali, care acționau direct roata motoare din față, prin biele și clicheți. Cele două pistoane aveau o cilindree de aproximativ 50000 cmc. Distribuția aburului se făcea printr-o tubulatură prevăzută cu robinete și vane.

Ideea automobilului cu motor cu abur a fost preluată mai târziu de marchizul Albert de Dion, care în 1883 împreună cu Charles Trépardoux și Georges Bouton au început să construiască mai multe automobile cu motoare cu aburi pe patru roți.

Mai târziu, De Dion și Bouton au trecut la experimentarea motoarelor cu vapori de petrol, iar în 1895 au depus o cerere de brevet cu titlu „*Dispozitiv de comandă a aprinderii electrice pentru motoare cu explozie*”. Acest exemplu este un caz sugestiv de aplicare a unei metode de creație prezentate anterior, aceea de a înlocui un element al unui sistem printr-un alt element. În cazul de față, vaporii de apă au fost înlocuiți prin vaporii de petrol. Desigur, calitățile motorului cu explozie nu s-au pus în evidență imediat.

În continuare, pe o perioadă importantă de timp s-au utilizat motoarele cu vapori de apă. Aceasta face ca un inginer român de excepție, Dimitrie Văsescu (1859-1909) ca tânăr student la Ecole Centrale din Paris, să realizeze la vârsta de 20 de ani, într-un mic atelier propriu, un automobil cu aburi de construcție originală (fig. 2).

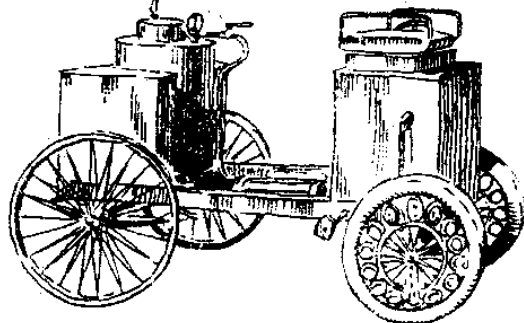


Fig. 2. Automobilul lui Dimitrie Văsescu.

După cum se poate vedea, automobilul lui Văsescu era de concepție „*deschisă*” montat pe o platformă joasă, având în spate o canapea cu două locuri. Roțile din spate erau prevăzute cu inele de cauciuc. Automobilul Văsescu era prevăzut cu două sisteme de frânare independente. La acea vreme automobilul Văsescu era cea mai perfectă mașină de acest tip. Realizarea lui Văsescu a fost apreciată de către francezi ca „*cel mai reușit tren fără șine*”. Conceptual, la baza vehicolului exista un cadru rigid pe care, în față se găsea

cazanul cu aburi, iar în spate o canapea de două locuri deasupra roților prevăzute cu o bandă de cauciuc.

Inginerul român Dimitrie Văsescu construiește și experimentează, la Paris, unde era student un automobil funcționând cu forța aburului. Autorii Brebenel și Vochin în cartea lor „*Din istoria automobilului*”, descriu invenția lui Văsescu în modul următor: „caracteristic acestui automobil era construcția elastică a roților din spate, confecționate din jenți metalice cu spițe de oțel și dimensiuni mai mici în comparație cu jentile din față. Ca anvelopă s-a folosit un cauciuc plin legat de jantă printr-o serie de benzi de cauciuc răsucite de mai multe ori și lucrând prin întindere în timpul deplasării benile de deasupra se întindeau iar cele lăsate jos, în contact cu pământul, erau libere. roțile din față aveau dimensiuni mai mari și erau confecționate din metal, fiind prevăzute ca și roțile din spate cu spițe de oțel, care le dădeau o rigiditate perfectă.

În fața conducătorului se afla o căldare multitubulară, având țevile de legătură, rubineții și manometrele de presiune astfel dispuse încât să poată fi supravegheate și manevrate cu ușurință. Apa necesară alimentării cazanului era introdusă într-un rezervor situat sub scaunul conducătorului, în jurul căruia se găsea o cameră închisă, în care ardeau cărbunii necesari încălzirii apei pentru generarea aburului. De la cazan, aburul era dus la doi cilindri motori care comandau direct arborele roților din spate. Pentru comanda intrării și ieșirii aburului din cilindri precum și pentru schimbarea sensului de mers, se foloseau două manete de partea laterală a scaunului conducătorului.

Interesan și ingenios este modul în care inventatorul a realizat pârghiile și articulațiile mecanismului de direcție. Acestea au fost dispuse astfel încât centrul feței de contact cu solul să se afle întotdeauna în același punct indiferent de orientarea roții. Concepția asigură acționarea roților cu ușurință și reducerea uzurii anvelopelor. Automobilul Văsescu avea două sisteme de frânare independente: un sistem acționa supra arborelui de antrenare a roților, iar al doilea direct pe bandaj. Cele două sisteme de frânare au asigurat o circulație sigură a vehiculului.

Inginerul inventator Văsescu a circulat cu automobilul său prin București. În final, după o perioadă de încercări și experimentări, automobilul a fost donat Școlii de Drumuri și Șosele, București – viitoarea Politehnică Bucureșteană, unde a fost obiect de studiu și un germene de creativitate tehnică românească pentru acele timpuri.

Automobilul Văsescu a reprezentat realizarea de vârf în domeniu făcut numai cu efortul material și intelectual al inventatorului.

În acest flux de interes pentru perfecționare și utilizarea automobilelor s-au înscris și alți ingineri și inventatori români de mare valoare. Unul dintre aceștia a fost și George (Gogu) Constantinescu (1881-1965), inginer de excepție și creatorul teoriei sonicității (a transmiterii energiei prin vibrații).

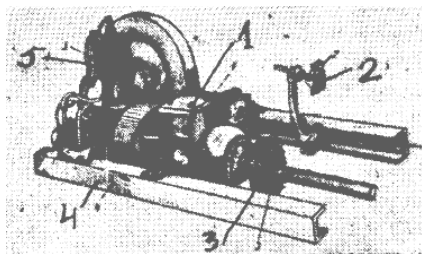


Fig. 3. Convertizorul de cuplu – Gogu Constantinescu.

1 – convertizorul de cuplu; 2 – pedala pentru accelerație (cea pentru frâne nu este prezentată); 3 – transmisie longitudinală spre roțile (roata) motoare; 4 – șasiul vehiculului; 5 – motorul vehiculului.

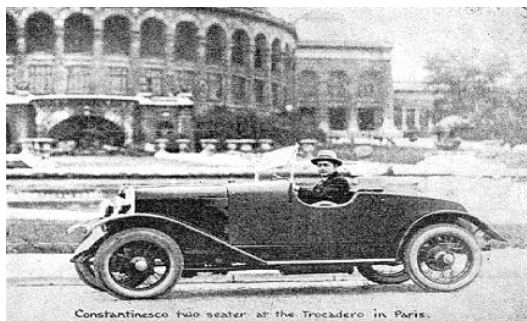
Printre invențiile sale deosebite (peste 100 de invenții), se numără „Convertizorul mecanic hidrodinamic de cuplu”, care permite înlocuirea sistemului clasic de transmitere a cuplului motor la roțile motoare ale unui automobil prin lanțul mecanic format din ambreiaj, cutie de viteze și diferențial cu arbori planetari printr-un singur sistem: *convertizorul „Constantinescu”* (Fig. 3).

Noul automobil realizat în 1923, echipat cu convertizor, a fost prezentat în 1924 la Expoziția Imperiului Britanic organizată la Wendsley. Automobilul „Constantinescu” avea numai două pedale, exact așa cum găsim astăzi la automobilele cu cutie automată de viteze: pedala de accelerație și pedala de frână.

În anul 1926, în cadrul Expoziției de la Paris, a fost prezentat și „Automobilul Constantinescu”, ce cuprindea un prototip al convertizorului de cuplu, montat pe șasiul unui automobil, fig. 4.

Învenția a stârnit un interes deosebit, deoarece nu avea ambreiaj, cutie de viteze și diferențial. Automobilul avea o cilindree de 500 cmc, ce dezvolta o putere de 5 CP și o viteză de 60 km/h, la un consum redus de combustibil.

Fig. 4. Automobilul Constantinescu circulând la Paris.



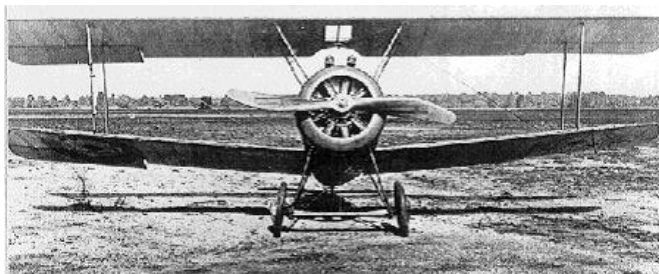
Din motive care și astăzi au rămas obscure, soluția revoluționară a transmisiei „Constantinescu” nu a fost agreată și sprijinită de marile uzine constructoare de automobile. Este de presupus că uzinele constructoare

investesc sume importante în liniile de fabricație clasice și nu doreau să riște. De aici rezultă o concluzie foarte importantă și anume că: *introducerea în fabricație și utilizarea unei invenții depinde nu numai de valoarea ei intrinsecă ci și de o conjunctură favorabilă*, în care înțelegerea soluției și eficiența sunt esențiale. Într-un anume fel, invenția lui Constantinescu a apărut prea devreme și a fost privită cu o neîncredere subiectivă și jignitoare de către fabricanții de renume, dar ca și o amenințare a pieței tradiționale de automobile.

Deci, orice inventator trebuie să înțeleagă că pentru fiecare invenție este un anumit moment propice pentru a fi realizată, comercializată, în care inerția psihologică de apreciere este foarte importantă. Însă, nu toate invențiile lui Gogu Constantinescu au avut aceeași soartă. Astfel, numele lui Gogu Constantinescu s-a făcut cunoscut încă din timpul primului război mondial, când a brevetat și realizat un dispozitiv care permitea pilotului de avion, să tragă cu mitraliera sincronizat printre palele elicei, în zbor. Această idee venise la timpul oportun și ca atare, a fost acceptată foarte repede.

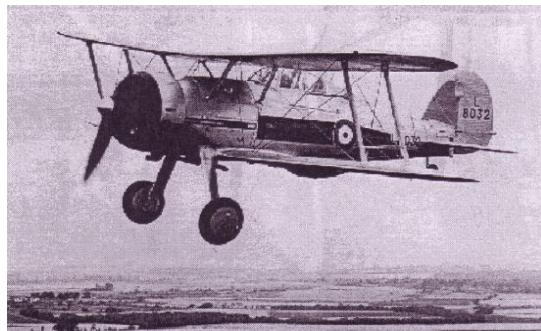
În acest sens vom face următoarele precizări: La începerea primului război mondial, în goana pentru o armă redutabilă care să aducă victoria, a făcut ca atenția să se îndrepte către primele avioane operaționale. Pentru început vitezele reduse ca și sarcina utilă modestă a acestora nu încurajau utilizarea militară ca forță de distrugere. Menționăm că la 15 ianuarie 1911 Myron Crissy și Philip Parmalee, aviatori ai armatei USA, pilotând biplanul militar tip Wright, au lansat bombe din avion. Este de crezut că rezultatele nu au fost cele așteptate, așa că soluția de bombardare a fost păstrată ca potențială. În paralel se face încercarea de echipare a a vaioanelor cu mitraliere. Conform posibilităților vremii, pilotul trebuia să fie pilot dar și ochitor-mitralior și ca atare, mitraliera trebuia plasată la nivelul ochilor și în direcția longitudinală a avionului. poziționarea mitralierei făcea ca tirul ei să se intersecteze cu cercul descris de elice, deci exista șansa ca să se producă autoavarierea elicei. Soluția era ca tirul mitralierei să fie sincronizat cu rotația elicei, astfel încât gloanțele să treacă printre pale. Până la soluționarea acestei probleme, avioanele erau folosite doar în scopuri de observare și dirijare a tirului. În 1915, nemții au fost primii care au rezolvat problema sincronizării, obținând o mitralieră sincronizată cu palele elicei, ceea ce le-a permis să domine spațiul aerian. În fața acestei provocări, inginerii britanici au propus diverse soluții mecanice, dar care nu au dat satisfacție. Soluția de principiu a venit de la teoria sonicității, pe care Gogu Constantinescu a asociat-o dispozitivului inventat de el de sincronizare cu care a câștigat concursul organizat de amiralitatea britanică. Astfel, în august 1916 s-au realizat primele teste cu un avion echipat cu dispozitivul denumit Constantinescu Fire Control Gear sau CC Gear. Succesul a fost deosebit. Până la sfârșitul războiului peste 50000 de avioane engleze și americane au

fost dotate cu astfel de dispozitive. Un astfel de avion dotat cu sistemul de tragere sincronizată C.C. Gear a fost și avionul Sopwith Camel (Fig. 5).



*Fig. 5. Avionul Sopwith Camel cu mitraliere, dotat cu sistemul de tragere sincronizată C.C. Gear.*

Ultimul avion prevăzut cu mitralieră sonică a fost Gloster Gladiator (Fig. 6).



*Fig. 6. Ultimul avion Gloster Gladiator dotat cu sistemul de sincronizare sonic.*

Alături de Constantinescu să amintim de Nicolae Iliescu, care a construit un automobil triciclu, tip cupeu, pentru cinci persoane, folosind un cazan cu serpentină de tip Serpollet. Suspensiile automobilului erau prevăzute cu arcuri lamelare și cu direcție pe roțile din față. Transmisia avea o cutie de viteze cu trei trepte, ax cardanic și diferențial, deci, toate subansamblele unui automobil modern, frâna acționa toate cele trei roți, iar cea de mână numai pe roțile din spate. Viteza maximă era de 60 km/h.

Chiar și cunoscutul Traina Vuia a brevetat și construit un automobil de 3,5 - 4 tone propulsat cu „Generatorul de aburi Vuia”, vehicul care a circulat în Bruxelles și mult mai târziu în București. În 1943 când Vuia avea 74 de ani, a echipat cu succes un șasiu Panhard cu generatorul său, care avea un randament ridicat, fiind una dintre cele mai performante mașini cu abur. Din păcate, această invenție a lui Vuia, din motive mai puțin cunoscute, nu a suscitât prea mult interes pentru utilizare.

Un alt mare inventator și constructor de avioane român, Aurel Vlaicu pe când lucra la uzinele Opel a imaginat și construit un carburator îmbunătățit cu care a echipat o mașină de curse, singura care a avut cele mai bune rezultate într-o competiție. Una dintre contribuțiile cele mai importante la perfecționarea automobilului l-a avut profesorul și inginerul român Aurel Persu, părintele automobilului aerodinamic. După cum se cunoaște din fotografii, desene și din mașinile de epocă care încă mai există, primele automobile nu aveau deloc o formă aerodinamică. De altfel, acest lucru este explicabil, la vitezele de deplasare pe care le puteau dezvolta, frecarea și frânarea aerodinamică mică nu se simțeau evident, iar automobilele rămâneau niște trăsură cu motor.

În urma unor probe de duranță, reprezentate de parcurgerea a peste 100.000 km pe șoselele din Europa și România, Aurel Persu își brevetează concepția de automobil aerodinamic în următoarele țări, la fiecare menționându-se și numărul brevetului obținut. Elveția – 106911; Anglia – 206823; Belgia – 314029; Franța – 527002; Austria – 200478; Ungaria – 89602; Cehoslovacia – 22721; S.U.A. – 1648505.

Născut în 1890, Aurel Persu nu s-a putut bucura de aplicarea pe scară largă a concepției de automobil aerodinamic. Astăzi nu există nicio firmă de automobile care să neglijeze forma aerodinamică a automobilelor fabricate. Ce a împiedicat aplicarea largă și utilizarea concepției inginerului Persu? Vom încerca să explicăm această neîmplinire printr-o analiză tehnico-inginerească a factorilor subiectivi care dominau societatea în epoca interbelică. Vom enumera o serie de factori importanți care au contribuit la cele de mai sus. Asamblarea unui autovehicul neaerodinamic obținut din componente tradiționale, care nu se supun regulilor aerodinamice este mai simplă, mai rapidă și mai ieftină. Cel mai simplu și elocvent exemplu este acela al farurilor, lanternelor, claxonului montate la exteriorul caroseriei, fără a respecta regulile minime ale aerodinamității. Să ne referim la caroseria. Pe de altă parte, realizarea unei caroserii aerodinamice dintr-un singur volum cu linii alungite (fig. 7), lipsite de discontinuități și fără franjuri nu este o problemă simplă nici de proiectare și mai ales de realizare și tehnologie ad-hoc. Toate acestea înseamnă timp sporit de realizare și costuri evident de mari. Faptul că reducerea frecărilor aerodinamice duce la reducerea puterii necesare antrenării vehiculului și a consumului nu a fost o problemă care să preocupe pe automobilisti interbelici. Să subliniem că efectul aerodinamic începe să se facă simțit la viteze de cel puțin 50 km/h. Ținând seama de starea drumurilor și șoselelor interbelice, înțelegem că nu se circula pe ele cu viteze mult superioare limitei de 50 km/h. Chiar și astăzi, circulația pe drumurile naționale și județene cu viteze de 80-100 km/h constatăm că realizăm viteze de croazieră de 60-70 km/h, viteze ce nu afectează esențial consumul de combustibil. Mai mult, în perioada interbelică, numărul celor îngrijorați de

consumul de combustibil, de noxe era de neglijat mai mult, psihologia automobilistului american avea ca principal obiectiv „să impresioneze” cu orice, cum ar fi putere, volum, dimensiuni și chiar grotesc. O mașină aerodinamică era prea elaborată, nu șoca, era ca o mașină a săracului, a zgârcitului. Este deci de înțeles de ce General Motors și Ford nu s-au grăbit să construiască la vremea aceea acea mașină aerodinamică. Nu era pe gustul americanilor!!

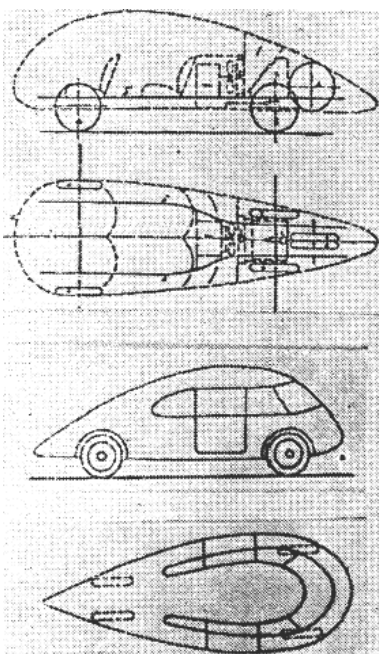
Fig. 7. Din schițele originale ale inventatorului Aurel Persu.

Inventatorul și vizionarul Aurel Persu s-a străduit să facă cunoscută valoarea practică a aerodinamității autovehiculelor. În acest sens a susținut la Academia Română comunicarea științifică intitulată „Automobilul aerodinamic corect”. De asemenea, a elaborat o serie de articole în 1932 din care vom reda unele din ideile sale de inventator, inginer, avangardist și profesor de „Mecanică teoretică” al Școlii Politehnice din București.

Din ideile și părerile vizionarului Aurel Persu subliniem următoarele: „Este îndeobște recunoscută actualitatea, importanța micșorării rezistenței aerului în construcția automobilelor viitoare, majoritatea persoanelor crezând (n.a) că această reacțiune nu joacă un rol considerabil decât la mașinile de curse sau la cele de sport, menite de a ajunge la viteze cât mai mari. Puțini își dau seama astfel ce înseamnă reducerea rezistenței aerului chiar la mașinile obișnuite”.

Când cineva cumpără un automobil se interesează întotdeauna de a avea viteză maximă. Doriința publicului de a avea un vehicul destul de rapid a determinat chiar pe Ford să ridice viteza noului său tip de atât de popular la cca 100 km/h

O trăsură (vehicul) având o formă aerodinamică cât mai perfectă, poate atinge o iuțea de 100 km/h cu un motor de 30 CP, pe când un automobil normal actual îi trebuie în condiții identice un motor de peste 55 CP, spre a obține aceeași viteză.





Noi am constatat că forma automobilului viitor urmează a fi cât mai apropiată de cea a corpului cu rezistență aerodinamică minimă în care scop caroseria va avea o suprafață unică continuă, închisă și pe de desupt, lipsită pe cât posibil de superstructuri. Farurile, lanternele, caxoanele etc., toate fiind montate în interior la nivelul acestei suprafețe, care nu va mai prezenta aripi sau scări exterioare.

„Introducerea noului vehicul întârzie deoarece nu este în interesul uzinelor de automobile, mai ales de criza prezentă să-și schimbe un fabricant bine introdus cu un altul, care deși mult superior, nu este totuși cerut. Nu numai fiindcă puțini îl pot aprecia pentru moment, dar și din cauza aspectului său cu totul neobișnuit. În privința aspectului cu care publicul nu este încă obișnuit un eminent tehnician german scria că mai devreme sau mai târziu fiecare va trebui să se obișnuiască cu noua formă rațională, corect concepută după normele pe care le întrebuintează și natura în construcțiile sale originale, căci ochiul nostru în decursul a milioane de ani n-a avut în față decât formele naturale organice și numai câteva mii de ani sub influența formelor artificial plâsmuite de oameni”.

Mai menționăm că la vârsta de 83 de ani și la 50 de ani de la brevetarea automobilului aerodinamic, ideile profesorului și inginerului inventator Aurel Persu au fost înserate într-un mesaj lansat în 1973 către toți șoferii lumii.

Marele inventator Aurel Persu s-a stins din viață în 1977, la vârsta de 87 de ani luptând permanent pentru afirmarea și cunoașterea largă a ideilor sale care se regăsesc astăzi aproape la toate mărcile de mașini cunoscute. Desigur actualele forme aerodinamice nu seamănă cu cea a unei picături de apă tăiate pe lungime, la mijloc, credem că acest lucru se datorește unei greșeli de apreciere. Pe scurt, Aurel Persu a fost prea obsedat de exemplul naturii de a-și automodela forma aerodinamic. Astăzi, după aproape 100 de ani, studiile aerodinamice și experimentale realizate în tunele aerodinamice au dus la alte forme aerodinamice, subiectiv mai ușor de acceptat și înțelese.

Credem că inspirația inventatorului Aurel Persu, iluminarea avută s-a inhibat. Astfel, nu pot extrapola o soluție găsită de natură în domeniul lichidelor de volum mic – unde tensiunile superficiale pot deforma realitatea, mai ales în interacționarea cu gravitația și forța de cădere. Mai mult, forma picăturii de lichid, aceea pe care o știm noi de pe buza unui pahar, căni sau sticle, nu este condiționată de viteză, ci de tensiunile intramoleculare și cele superficiale.

Chiar dacă soluția picăturii de apă ca formă aerodinamică are niște limite, generate probabil de nivelul cunoașterii tehnico-științifice a vremii, ea are meritul de a fi un punct de plecare și conștientizare a problematicii frecării aerodinamicii, atât de importantă.

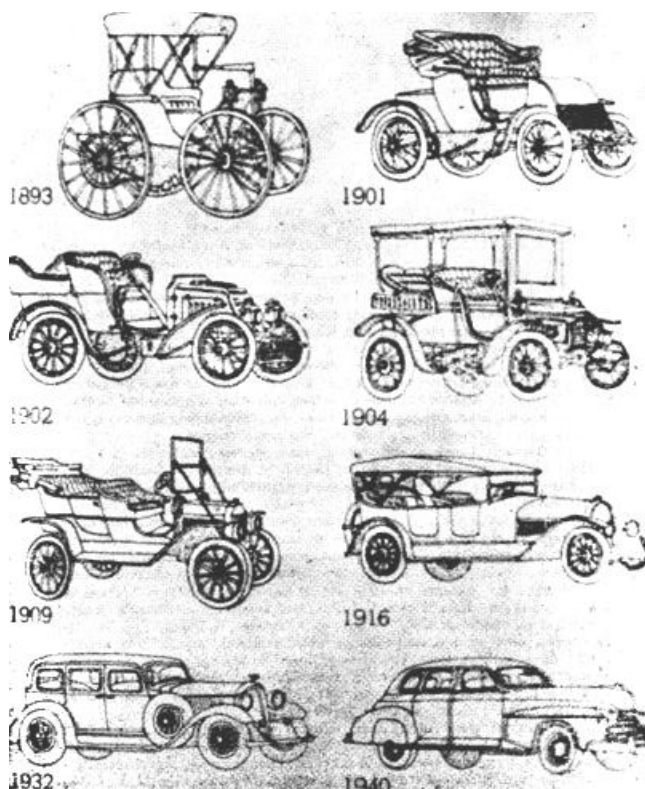


Fig. 8. Evoluția aerodinamică a autovehiculului între anii 1893-1940.

Marele merit a lui Aurel Persu este că a realizat primul automobil aerodinamic, a eliminat din lanțul cinematic motor diferențialul și a sugerat o serie de recomandări aerodinamice, care se regăsesc la toate automobilele moderne. În figura 8 se prezintă prin imagini o evoluție a caroseriei autovehiculului.

### **Automobilul aerodinamic**

Odată cu creșterea puterii motoarelor cu explozie și a vitezei de croazieră care a crescut semnificativ, forma aerodinamică a reprezentat o barieră importantă în calea creșterii performanței.

Primul care a sesizat și a găsit o soluție la această problemă tehnică a fost românul inginer și profesor Aurel Persu. Absolvent al Școlii Tehnice Superioare Technische Hoch Schule din Berlin, tânărul inginer, având preocupări încă din 1920 asupra formei aerodinamice a corpurilor aflate în mișcare, a ajuns la concluzia originală de a recomanda modelarea caroseriei automobilului după forma unei jumătăți de picătură de apă în cădere, deci cu

partea voluminoasă, bombată înaintea vehiculului și cu partea subțire a cozii de picătură în partea posterioară.

Spre deosebire de toate automobilele epocii, cu roți în exteriorul caroseriei, automobilul Persu avea prevăzute toate roțile în interiorul caroseriei, ceea ce reducea esențial frecarea cu aerul prin micșorarea suprafeței transversale opuse mersului.

Pentru ca cititorul să înțeleagă valoarea ideii lui Persu, care nu era un moft de design, precizăm că la deplasarea unui automobil, acesta trebuie să învingă următoarele trei tipuri de rezistențe de frecare, care se opun mersului:

1. frecarea cu solul și învingerea denivelărilor acestuia;
2. frecările pieselor mecanice în mișcare (frecările roților în lagăre, frecările arborelui cotit în palierele de sprijin etc.);
3. frecările cu aerul,  $F_a$ .

Pentru a calcula aceste ultime frecări,  $F_a$ , se folosește o formulă de tipul:

$$F_a = \frac{qSC_F}{2} v^2 \quad (1)$$

în care:  $S$  reprezintă suprafața frontală,  $q$  - densitatea aerului, iar  $C_F$  - coeficientul de formă a suprafeței frontale.

Coeficientul de formă sau aerodinamic ( $C_F$ ), în cazul unei suprafețe plane și perpendiculare pe direcția de mers,  $C_F = 1$ . Cu cât suprafața are un profil mai aerodinamic, valoarea lui  $C_F$  scade și deci frecările aerodinamice scad.

Studiile aerodinamice realizate în tunele aerodinamice sau prin programe puternice rulate prin calculator permit obținerea unor coeficienți aerodinamici foarte mici. Astfel, avioanele F 16 au coeficientul aerodinamic  $C_F = 0,13$ .

La ultimele mașini construite coeficientul aerodinamic se apropie de cel al avioanelor. Astfel, mașina Citroen C Air Lounge în urma unor studii aerodinamice elaborate, a permis obținerea unui coeficient aerodinamic  $C_F = 0,26$  și o creștere a confortului acustic cu un consum redus de combustibil și emisii poluante reduse. Coeficientul  $C_F = 0,26$  ne spune că puterea necesară deplasării mașinii aerodinamice cu o anumită viteză scade cu 74 %, deci o reducere semnificativă de putere necesară, de combustibil, de zgomot și de noxe, față de o mașină necarosată aerodinamic.

Orientativ, puterea necesară pentru învingerea rezistenței datorate aerului se calculează cu relația:

$$P = \frac{qSC_F}{2} v^3 \quad (2).$$

După cum se vede, puterea necesară depinde de cubul vitezei. Cu alte cuvinte, dacă viteza crește dublu, de exemplu de la 50 km/h la 100 km/h puterea necesară crește de 8 ori.

Să considerăm un minivehicul care are  $s=1$  mp și  $C_F = 1$ . Pentru a circula cu 50 km/h, puterea necesară învingerii frecărilor aerodinamice este de circa 2,7 KW, iar dacă se mărește viteza la 100 km/h, această putere ar crește la circa 21,25 kW, deci de circa 8 ori.

În fig. 9 este prezentat automobilul Persu în fața garajului uzinelor germane Deutz, cu observația că fața vehiculului este în stânga. Actualmente este depus la Muzeul tehnic „D. Leonida” din București. Din imagine, se constată că roțile din față sunt la o distanță normală, ca la oricare alt automobil, în schimb cele din spate sunt apropiate. Acest lucru a permis inventatorului ca să renunțe la diferențial întrucât curbele pe care se mișcă cele două roți motoare din spate sunt foarte apropiate și ca atare diferența de spații parcurse de roți este mică, neglijabilă.

Credem că este de datoria noastră să încheiem această mare realizare pe plan mondial cu părerea inventatorului Persu, care spunea: *„Rezumând, constatăm că nu există decât o singură soluție în construcția automobilelor viitoare (...). Automobilul cu rezistența aerodinamică minimă care poartă persoanele în partea spațioasă dinainte, iar instalația motrică în partea subțiată dinapoi și care are toate patru roți cuprinse în caroserie, distanța între roțile din față, directe, fiind mai mare ca între roțile din spate motoare, ceea ce permite suprimarea diferențialului”*.

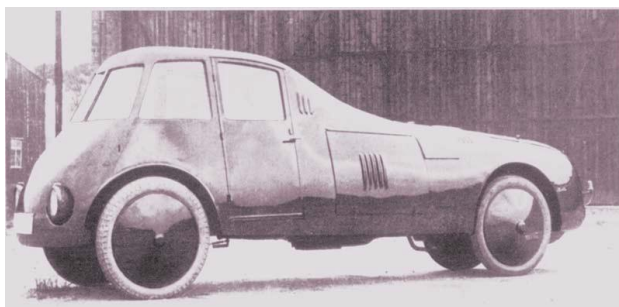


Fig. 9. Automobilul lui Aurel Persu.

Iată o nouă „invenție pionier” a primului automobil cu formă aerodinamică conceput de un român, brevetată în Germania în 1923. Soluția celor două roți din spate acționate de un ax comun și dispuse apropiat, permite ca virajele să fie parcurse cu ușurință cu 60-70 km/h, fără să se constate o

uzură semnificativă a pneurilor, ca urmare a razelor diferite de curbură pe care acționează. Din păcate, Aurel Persu nu a putut să se bucure pe deplin de ideile sale geniale. Astfel, General Motors și Ford au solicitat cumpărarea brevetului fără a se angaja să construiască automobile aerodinamice, ceea ce l-a determinat pe autor să refuze propunerile primite, sperând că acest lucru îl va pute face în România, care încă nu era pregătită pentru așa ceva.

Autorii consideră că exemplele date sunt de natură să justifice și să probeze calitățile de inventatori ale multor români, din cele mai vechi timpuri și până acum. De altfel, într-un studiu și clasament făcut de UNESCO privind calitățile creative ale popoarelor, românii sunt plasați pe locul doi după italieni. Această clasare s-a datorat a trei mari români:

- Constantin Brâncuși – a imaginat și sculptat într-un nou stil, al esențelor și nu al detaliilor fotografice;
- Traian Vuia – s-a desprins de la sol cu un avion cu forțe proprii, prefigurând părăsirea pământului de către om;
- Gogu Constantinescu – care prin lucrările sale despre betonul armat a permis construirea zgârie-norilor, deci un alt mod de a se desprinde de pământ.

Toate exemplele prezentate mai sus justifică necesitatea de a crede în potențialul creativ-tehnic românesc. Deci să-l cunoaștem, să-l antrenăm și să-l utilizăm cât mai eficient.

Indubitabil, poporul român posedă o deosebită resursă strategică aceea a aurul cenușiu, cu atât mai necesar cu cât societatea umană se dezvoltă și epuizează potențialul creator pe care natura ni-l poate oferi prin observație directă.

## **Bibliografie:**

1. A. Brebenel, D. Vochin *Din istoria automobilului* Editura Sport-Turism , București, 1976.
2. Ioan I. Pop coord., *Gogu Constantinescu, Integrala invențiilor*, Editura Performantica, 2006
3. Ștefan Bălan, Nicolae Mihăilescu, *Istoria științei și tehnicii în România*, Editura Academiei, București, 1985.
4. Traian Canță, *Transportul modern*, Editura Albatros, București, 1989.
5. Gheorghe Manolea, *Invenții și istoriile lor*, Editura Alma, Craiova, 2008:
6. Ion Bostan, Valeriu Dulgheru, *Din istoria tehnicii*, Editura U.T.M. Chișinău, 2007.
7. Lorin Cantemir, Costică Nițucă, Valeriu Dulgheru, Maria Ileana Carcea, Nicoleta Mariana Iftimie, *Inițiere în creativitate tehnică*, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2008.