AllTeams Technical

### **F1 Stories Προσφυση**

**Σε κάθε αγώνα της Formula 1 παρατηρούμε τους καλύτερους οδηγούς στον κόσμο να οδηγούν αυτά τα υπερ-αυτοκίνητα, τα μονοθέσια, με αδιανόητες ταχύτητες. Η κορωνίδα του μηχανοκίνητου αθλητισμού είναι για λίγους οδηγούς, οι οποίοι πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με απίστευτες οδηγικές ικανότητες.**

Αυτά τα «όπλα» στα χέρια των οδηγών ονομάζονται μονοθέσια και πίσω τους κρύβονται ομάδες-μεγαθήρια, τεχνογνωσία δεκαετιών και ένα σύνολο εξαρτημάτων που οφείλουν να αποδώσουν στο μέγιστο. Στο άρθρο αυτό, εμείς θα εστιάσουμε στον πρώτο και κύριο παράγοντα αυτού του αθλήματος, ο οποίος δεν είναι άλλος από την **πρόσφυση**.

Η γρήγορη οδήγηση είναι τελείως διαφορετική από την καθημερινή, συμβατική οδήγηση. Είναι ένα εντελώς ξεχωριστό κεφάλαιο. Η ομάδα του *F1 Stories* είναι εδώ για να μοιραστεί μαζί σας τη γνώση και την εμπειρία της στη γρήγορη οδήγηση.

Σε αυτήν τη στήλη θα αναλύσουμε την πρόσφυση, τους παράγοντες που την επηρεάζουν και τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να πετύχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Οι παράγοντες που καθορίζουν την επιθυμητή πρόσφυση είναι πολλοί, όμως η **επαφή με τον ασφαλτοτάπητα γίνεται αποκλειστικά μέσω των ελαστικών**.

### Βάρος επί των ελαστικών = Φορτίο

Η προσπάθεια μείωσης του χρόνου ολοκλήρωσης ενός γύρου βασιζόμενη αποκλειστικά στην ισχύ του κινητήρα δεν είναι εύκολη. Από την άλλη πλευρά, τα ελαστικά παίζουν καθοριστικό ρόλο για να το επιτύχουμε αυτό.

Το μονοθέσιο(αυτοκίνητο) αποτελείται από πλήθος εξαρτημάτων. Από όλα αυτά, **μόνο τα ελαστικά έρχονται σε επαφή με τον ασφαλτοτάπητα**. Η κατανόηση της λειτουργίας των ελαστικών θα μας προσφέρει μια εντελώς διαφορετική οπτική για την οδήγηση – κι ίσως να μας βοηθήσει να κατακτήσουμε τον απόλυτο έλεγχο του αυτοκινήτου μας (σε ασφαλές περιβάλλον, πάντα στην πίστα).

Το γεγονός ότι ένα αυτοκίνητο – ή ένα μονοθέσιο – μπορεί να παραμένει σταθερό, να επιταχύνει, να φρενάρει και να στρίβει, οφείλεται στην **τριβή** που αναπτύσσεται ανάμεσα στα ελαστικά και το οδόστρωμα. Αυτή η τριβή είναι γνωστή ως **πρόσφυση**.

Οι μεταβολές στην πρόσφυση επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες, όπως ο βρεγμένος δρόμος, η ποιότητα του ασφαλτοτάπητα, το βάρος του οχήματος, κ.ά. Ένας από τους πιο σημαντικούς είναι το **βάρος**. Για παράδειγμα, αν το αυτοκίνητό σας ζυγίζει 1300 κιλά, αυτό το βάρος μεταφέρεται στο οδόστρωμα μέσω των ελαστικών ή/και της κάθετης δύναμης που παράγουν τα αεροδυναμικά βοηθήματα του οχήματος.

Αυτό το βάρος στα ελαστικά το αποκαλούμε **φορτίο**. Όσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο, τόσο ισχυρότερη είναι η πρόσφυση. Όσο μικρότερο είναι το φορτίο, τόσο ασθενέστερη είναι η πρόσφυση.

Στην Formula 1, όπως θα έχετε παρατηρήσει, υπάρχουν μεγάλες πτέρυγες εμπρός και πίσω που αυξάνουν την κάθετη δύναμη, πιέζοντας το μονοθέσιο προς το έδαφος. Έτσι τα ελαστικά αποκτούν μεγαλύτερη πρόσφυση.

### Ενδεικτικός πίνακας συντελεστών τριβής σε διαφορετικές επιφάνειες:

| **Επιφάνεια** | **Συντελεστής Τριβής** |
| --- | --- |
| Μπετόν (στεγνό) | 1.0 – 0.5 |
| Μπετόν (βρεγμένο) | 0.9 – 0.4 |
| Άσφαλτος (στεγνή) | 1.0 – 0.5 |
| Άσφαλτος (βρεγμένη) | 0.9 – 0.3 |
| Χαλίκι | 0.6 – 0.4 |
| Μαλακό χιόνι | 0.4 – 0.35 |
| Σκληρό/στοιβαγμένο χιόνι | 0.3 – 0.2 |
| Παγωμένη επιφάνεια | 0.2 – 0.1 |

Κατά την οδήγηση, το φορτίο στα ελαστικά μεταβάλλεται διαρκώς.  
Όταν επιταχύνουμε, το βάρος μεταφέρεται προς τα πίσω, αυξάνοντας την πρόσφυση των πίσω ελαστικών και μειώνοντας αυτή των εμπρός. Αυτό κάνει τον έλεγχο του οχήματος πιο απαιτητικό.

Αντίστοιχα, όταν φρενάρουμε, το βάρος μεταφέρεται εμπρός, ενισχύοντας την πρόσφυση των εμπρός ελαστικών και μειώνοντας τη σταθερότητα στο πίσω μέρος. Αυτές τις μεταβολές μπορούμε να τις αντιληφθούμε από το κάθισμα, το τιμόνι και το γκάζι.

### Στις στροφές...

Όταν το όχημα στρίβει, αναπτύσσονται φυγόκεντρες δυνάμεις που προκαλούν μετατόπιση του βάρους προς την εξωτερική πλευρά της στροφής. Έτσι αυξάνεται η πρόσφυση στα εξωτερικά ελαστικά και μειώνεται στα εσωτερικά.

Η καλή κατανόηση των εναλλαγών στο φορτίο μας επιτρέπει να τις εκμεταλλευτούμε για να βελτιώσουμε την οδήγησή μας.

Τα ελαστικά ασκούν πίεση στους άξονες του αυτοκινήτου:

* **Διαμήκης άξονας**: φρενάρισμα & επιτάχυνση
* **Εγκάρσιος άξονας**: στροφές/τιμόνι

Πολλές φορές, όταν πιέζουμε το αυτοκίνητο, ακούμε ένα **στρίγγλισμα** των ελαστικών. Αυτό είναι γνωστό ως *σπινάρισμα*. Αν για παράδειγμα ένα ελαστικό έχει περιφέρεια 3 μέτρα, τότε με μία πλήρη περιστροφή πρέπει να κινηθεί μπροστά κατά 3 μέτρα. Αν όμως μετακινηθεί μόλις 1,5 μέτρο, έχουμε αναλογία ολίσθησης 50%.

Η **ολίσθηση** είναι δύσκολα αντιληπτή από έναν άπειρο οδηγό. Όταν όμως τα ελαστικά στριγγλίζουν, σημαίνει ότι βρίσκονται στο όριο της μέγιστης πρόσφυσης.

### Κατανομή πρόσφυσης & γωνία ολίσθησης

Η πρόσφυση **δεν χωρίζεται** σε εμπρός/πίσω ή δεξιά/αριστερά — είναι μια ενιαία δύναμη που κατανέμεται κατά περίπτωση. Σε δυνατό φρενάρισμα, π.χ., δεν μπορούμε να στρίψουμε αποτελεσματικά, γιατί όλη η πρόσφυση αξιοποιείται στην επιβράδυνση.

Σε μια στροφή, η διαδικασία είναι:

1. Φρενάρισμα
2. Στροφή τιμονιού
3. Επαναφορά τιμονιού
4. Επιτάχυνση

Αν κατανοήσουμε σε βάθος τη **δυναμική της πρόσφυσης**, θα βελτιώσουμε σημαντικά την οδήγησή μας.

### Υποστροφή & Υπερστροφή

* **Υπερστροφή**: Το πίσω μέρος γλιστράει προς τα έξω.
* **Υποστροφή**: Το εμπρός μέρος χάνει πρόσφυση και δεν ακολουθεί τη στροφή.

Και οι δύο καταστάσεις οφείλονται είτε σε λάθος τεχνική είτε σε υψηλή ταχύτητα.

Σημείωση: Η ιδανική **ολίσθηση** των ελαστικών κυμαίνεται στο 10–15%. Αυτό δεν σημαίνει ότι το αυτοκίνητο “πατάει σε ράγες”, αλλά ότι **γλιστράει προοδευτικά** πάνω στο δρόμο, κάτι που μεγιστοποιεί την πρόσφυση.

### Τι σημαίνει «γωνία ολίσθησης»

Το αυτοκίνητο **δεν στρίβει** απόλυτα όσο στρίβουμε το τιμόνι. Η διαφορά ανάμεσα στην κατεύθυνση των τροχών και στην πραγματική πορεία του αυτοκινήτου λέγεται **γωνία ολίσθησης**.

Η ιδανική γωνία για μέγιστη πρόσφυση είναι **7–11 μοίρες**. Πέρα από αυτό το εύρος, η πρόσφυση μειώνεται.

Συνεπώς, δεν έχει νόημα να στρίβουμε περισσότερο το τιμόνι πιστεύοντας πως «θα πιάσει καλύτερα». Η **γωνία ολίσθησης** εξαρτάται από την ταχύτητα και το φορτίο των εμπρός ελαστικών, όχι από τη γωνία του τιμονιού.

Είναι κρίσιμο να γνωρίζουμε **πότε**, **πού** και **πώς** μπορούμε να πιέσουμε το αυτοκίνητό μας. Σε αυτό το άρθρο, αναλύσαμε την έννοια της πρόσφυσης των ελαστικών.

Μείνετε μαζί μας – έχουμε ακόμα πολλά ενδιαφέροντα θέματα να μοιραστούμε!