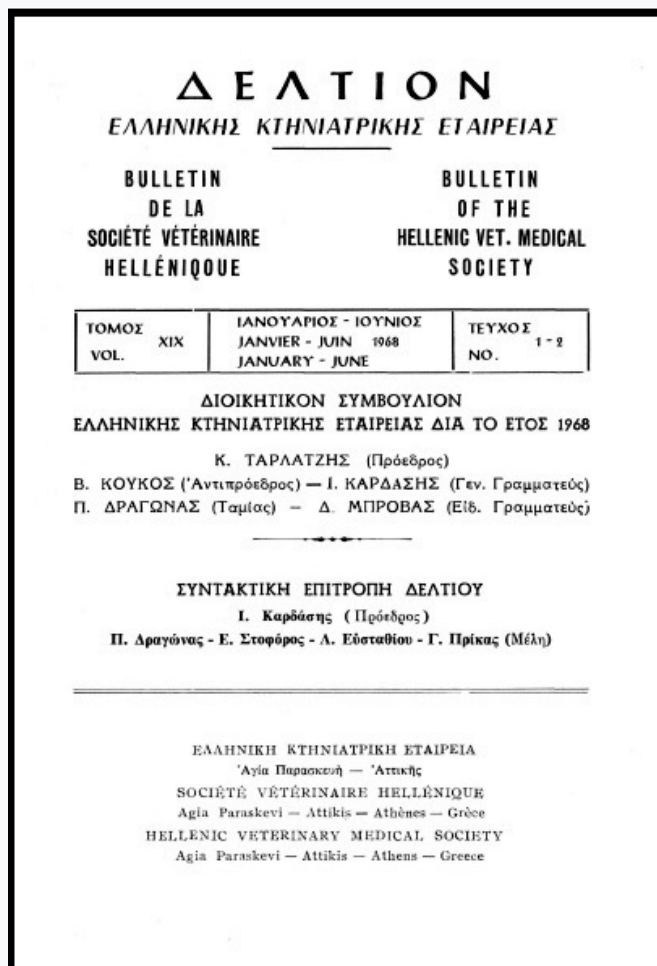


# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 19, No 1-2 (1968)



## ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΓΛΥΚΟΝΕΟΓΕΝΕΣΙΝ

A. ANTIKATZIDOU

doi: [10.12681/jhvms.19947](https://doi.org/10.12681/jhvms.19947)

Copyright © 2019, A. ANTIKATZIDOU



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

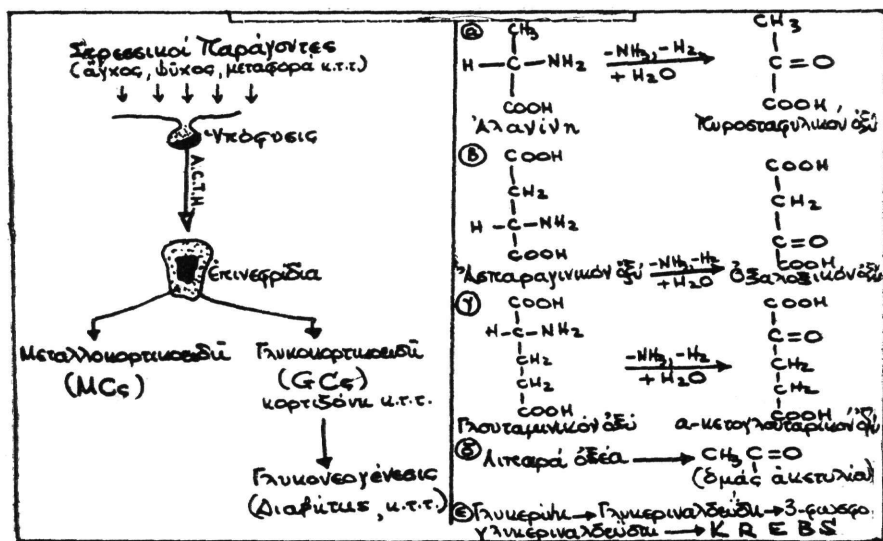
### To cite this article:

ANTI-KATZIDOU A. (1968). ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΓΛΥΚΟΝΕΟΓΕΝΕΣΙΝ. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 19(1-2), 27–32. <https://doi.org/10.12681/jhvms.19947>

# ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΓΛΥΚΟΝΕΟΓΕΝΕΣΙΝ

Υ π ό

Θ. ΑΝΤΙΚΑΤΖΙΔΟΥ — Στρατ. Κτηνιάτρου



Γλυκονεογένεσις ή Νεογλυκογονία, είναι ή σύνθεσις γλυκόζης εκ μή υδατανθρακούχων ούσιων. Μή υδατανθρακούχοι ούσιαι είναι αι πρωτεΐδαι και αι λιπίδαι. Συνεπώς :

I—“Όσον αφορά εις τας πρωτεΐνας, ή γλυκονεογένεσις αφορά εις τὰ κατὰ τὸν μεταβολισμόν των παραγόμενα ἀμινοξέα, πού δὲν εἶναι ὅλα ἱκανὰ νὰ παράγουν σάκχαρον εις τὸ σῶμα—μετὰ τὴν ἀπαμίνωσιν βέβαια —. Ἀπὸ τὸν LUSK, τὸν DAKIN καὶ τοὺς συνεργάτας τους ἐδείχθη ὅτι τὰ ἀμινοξέα : 1. Γλυκίνη, 2. Ἀλανίνη, 3. Σερίνη, 4. Κυστίνη, 5. Ἀσπαραγινικόν ὀξύ, 6. Γλουταμινικόν ὀξύ. 7. Ἀργινίνη, 8. Προλίνη, 9. Ὑδροξυπρολίνη, 10. Ὑδροξυγλουταμινικόν ὀξύ, δίδουν ὑπολείμματα δυνάμενα νὰ μετατραποῦν εις σάκχαρον. Πιὺ πρόσφατοι ἐργασίαι προσθέτουν καὶ τὰ : 1. Ἴστιδίνη, 2. Βαλίνη, στὰ ἀνωτέρω ἀμινοξέα.—

## • Ἀποδείξεις :

Ἐάν δὲν δοθῇ τροφή εις ἓνα ζῶον, τὸ ὁποῖον ἔχει καταστῆ προηγούμεως διαβητικὸν δι' ἐνέσεως φλωριζίνης ή αλλοζάνης ή διὰ παγκρεατεκτομῆς, τότε ἐξακολουθεῖ (καὶ μετὰ τὴν ἐκ τοῦ διαβήτου γλυκοζουρίαν) νὰ παρατηρῆται σάκχαρον εις τὸ οὖρον, ἐνῶ πρακτικῶς τὰ ἀποθέματα γλυκογόνου τοῦ ἥπατος ἔχουν ἐξαντληθεῖ. Αὐτὸ τὸ πείραμα ἀποδεικνύει ὅτι τὸ λεύκω-

Ἑλήφθη πρὸς δημοσίευσιν τὴν 31.1.1968

Δελτίον Ε. Κ. Ε., 1968 Τόμος XIX Νο 1-2

μα τοῦ σώματος μετατρέπεται σὲ σάκχαρον. Ὁ Lusk μάλιστα βρῆκε ὅτι ἡ σχέσις **Γλυκόζη** (D/N ἢ G/N RATIO) σὲ βαρεῖες περιπτώσεις δια-

### "Αζωτον

βήτου εἶναι **3,65** πού σημαίνει ὅτι γιὰ κάθε g ἀζώτου εἰς τὸ οὖρον ὑπάρ-

1.

χουν 3,65 g. γλυκόζης. Ἐπίσης, ἀφοῦ ὁ συντελεστὴς μετατροπῆς ἀζώτου εἰς λεύκωμα εἶναι 6,25, ἔπεται ὅτι ἡ ἀναλογία ἀζώτου οὐρου πρὸς μεταβολισθὲν λεύκωμα εἶναι **3,65**, ἥτοι 58,4%.

### 6,25

"Ενας ἄλλος τρόπος πάλι, γιὰ νὰ εὐρεθῇ ἂν ἓνα ἀμινοξύ (ἢ ἄλλη οὐσία) εἶναι γλυκοζο-παραγωγικὴ (glycose—forming), εἶναι νὰ τραφῇ δι' αὐτῆς ἓνα ζῶον, τοῦ ὁποίου τὸ ἥπαρ ἔχει ἀπαλλαγῇ ἀπὸ γλυκογόνου, π. χ. διὰ μακροχρονίου νηστείας ἢ δι' ἐντόνων μυϊκῶν ἀσκήσεων κ. τ. λ.

Μετὰ ἓνα κατάλληλο χρονικὸ διάστημα ἐξετάζεται τὸ ἥπαρ (διὰ βιοψίας ἢ νεκροψίας). Προφανῶς, ἡ τυχὸν ὑπαρξίς γλυκογόνου εἰς τὸ ἥπαρ προέρχεται ἐκ τῆς οὐσίας πού ἐδόθη πρὸς θρέψιν. Ὅσον ἀφορᾷ τώρα εἰς τὴν εὐρεσιν τοῦ ποιῆς πρωτεΐνης ἔχουν τὴ μεγαλύτερη γλυκοζοπαραγωγικὴ δύναμη, αὐτὸ εὐρίσκεται ὡς ἑξῆς :

Παρέχεται εἰς ἓνα διαβητικὸν νηστικὸν ζῶον ἡ πρωτεΐνη ἢ μίγμα πρωτεϊνῶν, ὅποτε ἡ γλυκόζη καὶ τὸ ἀζωτον τοῦ οὐρου αὐξάνονται. Ἀπὸ τὸ ἐπὶ πλεόν αὐτὸ ἀζωτον καὶ γλυκόζη (extra nitrogen, extra glycose) εὐρίσκεται ἡ γλυκοζοπαραγωγικὴ δύναμις, διότι μεταβάλλεται ἡ G/N.—RATIO. Αὕτη πάλι ἡ δύναμις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ ποῖα καὶ πόσα μετατρέψιμα εἰς σάκχαρον ἀμινοξέα περιέχονται στὴν τροφή. Γενικῶς μὲ τὸ ἂν ἡ ἄμεσος πηγὴ τῶν ἀμινοξέων εἶναι ἡ δίαιτα (ἐξωγενής), ἢ οἱ ἴστοι τοῦ σώματος (ἐνδογενής), ὁ τρόπος μετατροπῆς τούτων εἰς σάκχαρον εἶναι βασικῶς ὁ αὐτός.

**II. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς Λιπίδας**, αἱ ἐνδείξεις ἀποδεικνύουν τὰ ἑξῆς: Τὰ λίπη εἶναι ἐστέρες τῆς γκυκερίνης μὲ λιπαρὰ ὀξέα, ὡς γνωστόν.

Ἀπὸ τὰ συστατικὰ αὐτά, γιὰ τὴ **γλυκερίνη** εἶναι γενικῶς παραδεκτὸν ὅτι συμπεριφέρεται μεταβολικῶς ὅπως τὰ σάκχαρα, φυσικὰ λόγῳ τῆς χημικῆς ὁμοιότητός της πρὸς αὐτά. Ἐπομένως τὸ τμήμα «γλυκερίνη» τῶν λιπῶν λαμβάνει μέρος ἐξ ὁλοκλήρου εἰς τὴν γλυκονογένεσιν. Γιὰ τὰ **λιπαρὰ ὀξέα** αἱ ἐνδείξεις ἀποδεικνύουν ὅτι τὰ ἀνώτερα λιπαρὰ ὀξέα μὲ ἄριστον ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος **δέν** μετατρέπονται εἰς γλυκόζη καὶ γλυκογόνον ἐντὸς τοῦ σώματος. Ἀφ' ἑτέρου, τὸ προπιονικὸν ὀξύ κ. ἄ. μὲ περιττὸν ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος, λαμβάνουν μέρος εἰς τὴν γλυκονογένεσιν. Τὰ ὀξέα μὲ 5, 7, 9, καὶ 11 ἄτομα ἄνθρακος, ἀποδομοῦνται κατὰ τὸν μεταβολισμὸν εἰς τμήματα περιέχοντα 2 ἄτομα ἄνθρακος καὶ ἓνα τελικὸν μόριον προπιονικοῦ ὀξέος. Τὰ πρῶτα (δηλ. τὰ τμήματα) εἶναι κετογενῆ καὶ ὅχι σακχαρογενῆ (glycogenic), ἐνῶ τὸ προπιονικὸν ὀξύ εἶναι σακχαρογενές

και ὄχι κετογενές. Τὸ μόνον ἀποκλειστικῶς ὀξύ, μὲ ἄρτιον ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος, ποὺ εἶναι σακχαρογενές, εἶναι τὸ βουτυρικὸν ὀξύ.

Ἀφ' ἐτέρου, ἡ **κυτταρίνη**, τὰ λοιπὰ συστατικὰ τοῦ **ξύλου** καὶ αἱ **πεντοζάναι**, ποὺ παίζουν σπουδαῖο ρόλο στὴ δίαίτα τῶν φυτοφάγων ζώων, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι εἶναι πεπτά, πιθανῶς μετατρέπονται διὰ βακτηριακῆς ζυμώσεως ἐντὸς τοῦ ἐντέρου εἰς γλυκόζην καὶ κατώτερα λιπαρὰ ὀξέα. Ἐκ τῶν τελευταίων τούτων (κατὰ τὸν DYE), τὸ ὀξεικόν, τὸ προπιονικόν καὶ τὸ βουτυρικὸν ὀξύ, εὐρίσκονται σὲ μεγαλύτερη ἀφθονία. Ἐκ τούτων πάλι τὸ προπιονικόν καὶ τὸ βουτυρικὸν ὀξύ εἶναι σακχαρογενῆ, ἐνῶ τὸ ὀξεικόν κετογενές.

Γενικῶς, τὰ 10% περίπου τῶν λιπῶν δύνανται νὰ μετατραποῦν εἰς σάκχαρον ἐντὸς τοῦ ἥπατος καὶ ἀφ' ἐτέρου, δὲν φαίνεται πιθανὸν ὅτι τὸ ἥπαρ δύνανται νὰ ἀποθηκεύσῃ περισσότερον γλυκογόνον, προερχόμενον ἐκ λίπους, ὅπως ἀπέδειξαν σχετικὰ πειράματα, διότι τὸ λίπος μετατρέπεται λίαν βραδέως εἰς γλυκόζην καὶ ὥς ἐκ τούτου μόλις αὕτη σχηματισθῇ χρησιμοποιεῖται ἄμεσως, ἀντὶ νὰ ἐναποταμιευθῇ ὡς γλυκογόνον.

**III.**—Ὑπάρχουν καὶ **ἄλλαι οὐσίαι**, ποὺ λαμβάνουν μέρος στὴν γλυκονεογένεσιν, χωρὶς νὰ εἶναι πρωτεΐναι ἢ λιπῆδαι. Εἶναι τὸ **γαλακτικόν** καὶ τὸ **πυροσταφυλικόν ὀξύ**, ποὺ εἰσέρχονται, ἀλληλομετατρέπόμενα, εἰς τὸν κύκλον τοῦ KREBS, Γενικῶς οἱ μονοσακχαρῖται, τὸ γαλακτικόν καὶ τὸ πυροσταφυλικόν ὀξύ εἶναι ἀπ' εὐθείας γλυκογενεῖς (glycogenic) οὐσίαι, ἐνῶ αἱ ἄλλαι οὐσίαι τῆς τροφῆς (π. χ. ἀμινοξέα, λίπη) εἶναι πιθανοὶ γλυγενεῖς, μόνον ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι μετατρέπονται εἰς αὐτάς τὰς οὐσίας ἐντὸς τοῦ σώματος. Τὸ γαλακτικόν καὶ πυροσταφυλικόν ὀξύ, ἐξ ἄλλου, ἐντὸς τῶν μυῶν ἢ τοῦ αἵματος, εἶναι ἐπίσης πιθανοὶ ἄμεσοι πρόδρομοι τοῦ μυϊκοῦ γλυκογόνου, τὸ ὁποῖον δὲν συντίθεται ἀποκλειστικῶς ἐκ τῆς γλυκόζης τοῦ γλυκογόνου τοῦ ἥπατος, διότι λόγῳ ἀπορροφήσεως (absorption), ὠρισμένη ποσότης γλυκόζης μεταφέρεται ἀπ' εὐθείας ἐντὸς τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος καὶ ἐκτὸς τῆς πυλαίας κυκλοφορίας, χωρὶς νὰ μετατραπῇ προηγουμένως εἰς γλυκογόνον ἐντὸς τοῦ ἥπατος. Ἀπ' αὕτη τὴ γλυκόζη δύνανται νὰ σχηματισθῇ μυϊκὸν γλυκογόνον.

Φυσικὰ ὅλες οἱ ἀντιδράσεις γίνονται μὲ τὴν ἀπαραίτητον παρουσίαν τοῦ P (Φωσφορυλίωσις), ὁ ὁποῖος ἀφορᾷ καὶ εἰς τὴν ἐνζυματικὴν δρᾶσιν καὶ εἰς τὴν πρόσληψιν τῆς ἀπαιτουμένης ἐνεργείας, διὰ τὴν μετατροπὴν σακχάρων (γλυκογονογένεσις) ἢ ἄλλων οὐσιῶν (γλυκονεογένεσις) εἰς γλυκογόνον. Διότι ἡ ἐνέργεια γιὰ τὴ μετατροπὴ αὕτη λαμβάνεται ἀπὸ τοὺς φωσφορικοὺς δεσμοὺς ὑψηλῆς ἐνεργείας τοῦ A. T. P., μὲ ἀπόδοση περίπου 25%, διότι τὸ ὑπόλοιπον ἔργον μετατρέπεται σὲ θερμότητα, κατὰ τὴν ἀντίδρασιν  $ATP \rightarrow ADP$  ἢ  $AA + P + \text{energy (heat)}$ .

Ἡ γλυκονεογένεσις λοιπὸν εἶναι ἕνας ἀπὸ τοὺς τρόπους ποὺ δύνανται νὰ προστεθῇ σάκχαρον εἰς τὸ αἷμα καὶ μάλιστα σπουδαία πηγὴ ἐν περιπτώσε.

νηστείας, γιατί ἐφ' ὅσον ἡ κατὰ μέσον ὁρον περιεκτικότης τοῦ ἥπατικοῦ γλυκογόνου εἶναι μόνον 1,5g/kg βάρους τοῦ σώματος, αὕτη δύναται τὸ πολὺ — πολὺ νὰ ἐφοδιάζῃ ἐπὶ 6—8 ὥρες τὸ σῶμα, ἐν περιπτώσει νηστείας, καὶ συνεπῶς ἡ γλυκόζη τοῦ γλυκογόνου τοῦ ἥπατος εἶναι σχετικῶς ὄχι πολὺ σπουδαία πηγὴ τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος κατὰ τὴν διάρκειαν μακρῶν περιόδων νηστείας. Ἐξ ἄλλου, στίς περιόδους αὗτὲς αἱ ἐξω-ἥπατικά ἀποθήκαι γλυκογόνου (π. χ. οἱ μῦς), δὲν συνεισφέρουν αἰσθητῶς (ὅπως ἔχει ἀποδειχθῇ πειραματικῶς) εἰς τὴν διατήρησιν τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος, διότι τὸ μυϊκὸν π. χ. γλυκογόνον ἐλάχιστα ἐλαττοῦται διὰ τῆς νηστείας. Ἐπομένως, φαίνεται πολὺ πιθανὸν ὅτι ἡ γλυκονογένεσις εἶναι ἐκείνη ποὺ παίζει ποσοτικῶς πολὺ σπουδαιότερο ρόλο ἀπὸ τὸ ἥπατικὸν γλυκογόνον, κατὰ τὴν ἀπουσία διαιτητικῶν πηγῶν γλυκόζης. Διότι τότε ἡ πρόσληψις ὕδαταν-θράκων καθίσταται μὴδὲν καὶ τὸ ζῶον ἢ ὁ ἄνθρωπος ἴσως, πρέπει νὰ λαμβάνῃ τίς ἀναγκαῖες πρὸς καῦσιν ποσότητες γλυκόζης ἀπὸ τὴν ἐνδογενῇ ἢ ἐξωγενῇ γλυκονογένεσιν. Ἐπειδὴ δὲ ἡ νηστεία δὲν φαίνεται νὰ ἐπηρεάζῃ τὴν ἱκανότητα τῶν ἐξω-ἥπατικῶν ἰστῶν νὰ χρησιμοποιοῦν γλυκόζην (ὅπως βρῆκαν οἱ SOSKIN, MIRSKY καὶ WOODWARD) καὶ ἐπειδὴ οἱ διαθέσιμες ποσότητες γλυκογόνου ἔχουν περιορισθῇ ἢ ἐξαφανισθῇ, τὸ μὴ τρεφόμενον ζῶον γρήγορα φθάνει σ' ἓνα στάδιο πλήρους ἐξαρτήσεως ἐκ τῆς γλυκονογενέσεως, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν σταθερότητα τοῦ ποσοῦ τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος. Αὐτὸ συμβαίνει προτοῦ ἀκόμα κενωθῇ πλήρως τὸ ἥπαρ ἀπὸ γλυκογόνου.

Σήμερα, πιστεύεται γενικῶς, πὼς ἡ γλυκονογένεσις λαμβάνει χώραν ἐντὸς τοῦ ζῶντος ὀργανισμοῦ, ὑπὸ ὅλας πρᾶκτικῶς τὰς φυσιολογικὰς συνθήκας, ἀλλὰ ποικίλλει εἰς μέγεθος ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν, πρᾶγμα ποὺ κανονίζεται φυσιολογικῶς μὲ τοὺς ἐνδοκρινεῖς ἀδένες.

Ἡ βαθμὶς τῆς παραγωγῆς γλυκόζης ὑπὸ πρωτεϊνῶν, εἴτε ἐξωγενῶς εἴτε ἐνδογενῶς, δεικνύεται ἀρκούντως ποσοτικῶς διὰ τοῦ ἐκκρινομένου ὑπὸ τῶν οὔρων ἀζώτου (G/N RATIO). Εἰδικὰ ὅμως, στίς περιπτώσεις νηστείας ἢ λιμοκτονίας, μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν ὅλου τοῦ γλυκογόνου τοῦ ἥπατος, ὁ μεταβολισμὸς «μεταβιβάζεται» τρόπον τινὰ ἀπὸ τοὺς ὕδατάνθρακες εἰς τὰς πρωτεΐνας καὶ τὰ λίπη. Ὡς ἐκ τούτου, δὲν πρέπει νὰ ὑποτιμᾶται τὸ μεγάλο ποσὸν τῶν οὐσιῶν αὐτῶν, ποὺ μετατρέπεται εἰς γλυκόζην (διὰ τῆς γλυκονογενέσεως), ὑπὸ τὴν μορφήν τῆς ὁποίας χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ τῶν ἰστῶν τοῦ σώματος. Αὐτὸ ἐξηγεῖ περίφημα τὸ γιατί ὑπάρχουν διαφορᾶς μεταξὺ τῶν διαφόρων εἰδῶν ζῶων, ὅσον ἀφορᾷ τὴν διατήρησιν εἰς σταθερὸν ἐπίπεδον τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος. Διότι ὁ σκύλος, ἡ γάτα, ὁ χοῖρος καὶ ὁ ἄνθρωπος (κατὰ τοὺς HANAWALT καὶ SAMSON) ἔχουν καλῶς ἀνεπτυγμένον μηχανισμόν ἐνδογενοῦς γλυκονογενέσεως. Ὁ μηχανισμὸς αὐτὸς περιλαμβάνει δύο στάδια :

1). — Κινητοποίησις τῶν συστατικῶν τοῦ σώματος, ὡς αἱ πρωτεΐναι καὶ τὰ λίπη, καὶ

2.—Γλυκονεογενετική δραστηριότης τοῦ ἥπατος. Ἐχει μάλιστα ἀποδειχθῇ ὅτι ἡ κινητοποίησις αὕτη εἶναι σπουδαιότερη, παρὰ αὕτη αὕτη ἡ γλυκονεογένεσις.

Ἀφ' ἐτέρου, ὁ βοῦς καὶ λιγώτερο ὁ μόσχος (κατὰ τοὺς COOK, McCANDLESS καὶ DYE) ἔχουν λιγώτερο ἀνεπτυγμένο τὸν γλυκονεογενετικὸ αὐτὸ μηχανισμό, γιατί ἡ μακροχρόνιος νηστεία προκαλεῖ σημαντικὴν πτώσιν τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος (ὑπογλυκαιμία), ἥτις δὲν ἐπανέρχεται εἰς τὸ φυσιολογικόν, ἂν δὲν διατραφοῦν κανονικῶς καὶ ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας. Γιὰ τὸ πρόβατο αἱ ἐνδείξεις συγχρουνται, γιατί ἀπὸ τῆς μιᾶς μεριᾶ οἱ ALLCROFT καὶ STRAND βρῆκαν ὅτι μία π. χ. 7ήμερος νηστεία δὲν μεταβάλλει αἰσθητῶς τὸ ἐπίπεδον τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος (B. S. L. = Blood Sugar Level) ἐνῶ ἀπὸ τὴν ἄλλῃ οἱ SAMSON καὶ BOLEY ἐπέτυχαν μίαν ὀρισμένην πτώσιν τοῦ B. S. L. εἰς προβατίνας μὲ 7ήμερον νηστεία. Τέλος, εἰς παγκρεατεκτομηθέντα: (Pancreatectomised) ὄρνιθας, κονίγκλους, αἰγας καὶ πιθήκους τὸ B. S. L. συνήθως πίπτει κάτωθεν τοῦ κανονικοῦ κατὰ τὴν διάρκειαν νηστείας. Σὲ ὅλα αὐτὰτὰ εἶδη ζώων ὁ γλυκονεογενετικὸς μηχανισμὸς εἶναι φυσικὰ λιγώτερο ἀνεπτυγμένος παρὰ εἰς τὸν ἄνθρωπο, τὸν σκύλο, τὴν γάτα καὶ τὸν χοῖρο. Ἡ διαφορὰ ἔγκειται πιθανῶς εἰς τὸν μηχανισμόν τῆς κινητοποιήσεως τῶν συστατικῶν τοῦ σώματος διὰ τὴν γλυκονεογένεσιν, ἐφ' ὅσον τὸ ἥπαρ δύναται νὰ χρησιμοποιήσῃ βέβαια (δηλ. δὲν εἶναι παθολογικόν) δι' αὐτὴν τὴν ἐργασίαν τὶς πρωτεΐνες, τὰ λίπη καὶ τὶς ἄλλες οὐσίες ποὺ ἔρχονται ἀπὸ τὴν πεπτικὴν ἢ ὅποια ἄλλη χώρα τοῦ σώματος καὶ γίνονται πρῶτα γλυκόζη καὶ ὕστερα γλυκογόνον. Τὸ τελευταῖο ἀποθηκεύεται στὸ ἥπαρ μέχρι πειριεκτικότητος 20% τοῦ βάρους του, ποὺ παριστᾷ τὸ maximum τῆς εἰς γλυκογόνον ἀποθηκευτικῆς ἱκανότητος τοῦ ἥπατος (Glycogen—Storing—Capacity) καὶ ἀπὸ τὸ ὅποιο φαίνεται πῶς ἡ παληὰ γνώμη ὅτι «τὸ μισὸ γλυκογόνο βρίσκεται στὸ ἥπαρ καὶ τὸ μισὸ στὸ ὑπόλοιπο σῶμα», δὲν εἶναι σωστή.

Ὑπάρχει ὅμως καὶ μία περίπτωσις, στὴν ὁποία ἡ γλυκόζη ποὺ προέρχεται ἀπὸ τὴν γλυκονεογένεσιν δὲν ἀποθηκεύεται στὸ ἥπαρ, ὡς γλυκογόνον, ἀλλὰ χρησιμοποιεῖται ἀμέσως. Ἡ περίπτωσις αὕτη εἶναι τὸ STRESS, ποὺ εἶναι ἡ προσβολὴ τοῦ σώματος ὑπὸ ἀσυνήθους βλαπτικοῦ παράγοντος (πεῖνα, δίψα, ψυχρὸς, θερμότης, τοξικαὶ οὐσίαι, φυσικοὶ ἢ ψυχικοὶ τραυματισμοὶ κ. τ. λ.), ἀφ' ἐτέρου δὲ ἡ ἀντίδρασις τοῦ ὁργανισμοῦ, πάντοτε διὰ τοῦ αὐτοῦ, βασικοῦ καὶ μὴ εἰδικοῦ, τρόπου, ἥτοι διὰ τοῦ γενικοῦ συνδρόμου τῆς προσαρμογῆς (G.A.S.=General Adaptation Syndrome), ἥτοι Προσβολὴ (Stressor) + G. A. S. = STRESS. Στὸ STRESS λοιπὸν γίνεται τὸ ἑξῆς: Ὁ ὁργανισμὸς ἀντιδρῶν, ἀνεξαρτήτως τοῦ εἶδους τοῦ βλαπτικοῦ παράγοντος, κινητοποιεῖ πάντοτε τὸν ὑποθάλαμο—ὑποφυσο—ἐπινεφριδικὸν μηχανισμόν. Διεγείρεται οὕτω ὁ πρόσθιος λοβὸς τῆς ὑποφύσεως καὶ ἐκκρί-

νεται περισσότερη A.C.T.H., ή όποία μέ τή σειρά της διεγείρει τò φλοιό (Cortex) τών επινεφριδίων και έπέρχεται έτσι ηύξημένη έκκρισις φλοιοκορτικοειδών και δή γλυκοκορτικοειδών (π.χ. κορτιζόνης, παράγων F, παρ. E), τὰ όποία (έκτός τής ήωσινοπενίας και ύποπλασίας γενικώς τών λεμφοκυτογόνων όργάνων που προκαλούν), αύξάνουν και τίς καταβολικές έξεργασίες και προάγουν τήν γλυκονεογένεσιν, διατηρώντας δι' αύτής τήν ήδη έκ τής άδρεναλίνης προκληθεΐσαν ύπεργλυκαιμία, δια τής όποίας ύπεργλυκαιμίας άνταπεξέρχεται ό όργανισμός μέ «πάλη» ή «φυγή» (Fight and Flight Theory). "Όλα αύτά, ειδικά, γίνονται στο στάδιο τής συναγερμικής αντίδράσεως (Alarm Reaction) και μάλιστα στή φάση τής άντικαταπληξίας (Counter Shock) του STRESS.

Αύτ ή είναι περίπου ή **ΓΛΥΚΟΝΕΟΓΕΝΕΣΙΣ**.

## **S U M M A R Y**

### **The Glycogenesis**

by

**Th. Antikatsides**

The author gives the definition of glyco(neo)genesis, as the composition of glucose from non-carbohydrate substances, i.e. pro-tids and lipids.

The aminoacids glycine, alanine, serine, cystine, asparaginic acid, glutaminic acid, arginine, proline, hydroxyproline, hydroxyglutaminic acid, histidine and valine may give metabolic products transformable into carbohydrates.

The glycerine—contained in lipids has a structural resemblance to carbohydrates. The fatty acids are glycogenic when consisting of an odd number of carbon atoms; from the rest, only butyric acid is glycogenic.

The cellulose and pentozans are probably transformed into glucose and fatty acids—by bacteriological fermentation. In general 10% of lipids are transformable into glucose in liver; the glycogenesis is estimated sufficiently by the G/N ratio. In diet conditions it has been found that the BSL (Blood Sugar Level) is lowered in pancreatectomised hens, rabbits, goats and monkeys, simply because their glycogenic mechanism of the liver is less developed than in man, dog, cat and pig. In «stress» conditions the glucose formed by glycogenesis is not stored in liver as usual but it is used immediately through the G.A.S. (General Adaptation Syndrom), and in the phase of counter shock of the body.