

### 3 Το επίθημα -άσ(η) στη βιο-χημεία

Άννα Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Ασημάκης Φλιάτουρας

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ<sup>1</sup>

Περιγράφεται το επιστημονικό επίθημα -άση που χρησιμεύει στην ορολογία της βιοχημείας στο να κατασκευάζει ουσιαστικά από βάση ουσιαστικό που δηλώνουν ένζυμα, π.χ. *oxydase* > οξειδάση. Στην εισαγωγή περιγράφεται με συντομία ο ρόλος των ενζύμων, παρουσιάζεται το corpus στο οποίο βασίστηκε η έρευνα και δηλώνονται τα λεξικά από τα οποία αντλήθηκαν πληροφορίες σχετικά με τη σημασία και την ετυμολογία των όρων. Στη συνέχεια αναλύεται το επίθημα -άση σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο της Κατασκευαστικής Μορφολογίας της Danielle Corbin. Το ουσιαστικό βάση είτε δηλώνει το υπόστρωμα στο οποίο δρα το αντικείμενο αναφοράς του παράγωγου όρου, δηλ. δηλώνει την ένωση επί της οποίας γίνεται η χημική μεταβολή, π.χ. τα ένζυμα που διασπούν τα λιπίδια (Οβ) ονομάζονται *λιπάσες*, είτε δηλώνει ενέργεια μέσω ρηματικού ουσιαστικού, π.χ. *αναγωγή*, *κατάλυση*, *οξειδωση*, *υδρόλυση*, οπότε ο παράγωγος όρος αναφέρεται στον τύπο της αντίδρασης που καταλύει, π.χ. *υδρολάση* είναι τύπος αντίδρασης για την υδρόλυση υποστρώματος. Ύστερα εξετάζεται η προέλευση των όρων, οι οποίοι, επειδή κατασκευάστηκαν σε ξένες γλώσσες και στη συνέχεια προέκυψε η ανάγκη εισαγωγής τους στην ελληνική γλώσσα, είναι δάνεια είτε άμεσα π.χ. *ιμβερτάση* < *invertase*, *τρανσαμινάση* < *transaminase*, είτε, το συχνότερο, έμμεσα. Τα έμμεσα δάνεια προκύπτουν είτε από α) αναγνώριση, π.χ. *αμυλάση* < γαλλ. *amylase* < ΑΕ *ἄμυλον*, είτε από β) μετάφραση (μεταφραστικά δάνεια ή *calques*), π.χ. *κυτταρινάση* < *cellulase*. Ακόμη υπάρχουν και μεικτοί τύποι, π.χ. *αφυδρογονάση* < *dehydrogenase*. Τέλος το επίθημα -άση είναι δάνειο επίθημα < γερμ. -ase, που κατασκευάστηκε στη γερμανική από το τέρμα του όρου *diastase* < ΑΕ *διάστασις* 'διαχωρισμός' μέσω της επανάλυσης, αφού προτάθηκε ο τεμαχισμός *diast-ase*, που είχε ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση των ορίων των μορφημάτων της ελληνικής και μέσω του μηχανισμού αυτού τη δημιουργία ενός νέου επιστημονικού επιθήματος που συγκριτικά προς τον όρο *διάστασις* ανήκει σε διαφορετικό Κανόνα Κατασκευής Όρων με διαφορετικό μορφολογικό παράδειγμα και με διαφορετική σημασιολογική οδηγία.

#### Suffix -άσ(η) in Biochemistry

Anna Anastasiadis-Symeonidis, Asimakis Fliatouras

#### ABSTRACT

We describe the scientific (derivational) suffix *-asi* used in biochemistry's terminology to construct nouns from nouns indicating enzymes, e.g. *oxydase* > οξειδάση. After a brief description of the role of enzymes and a presentation of the data and the sources used for their meaning and etymology, we analyze the suffix *-ase* according to the theoretical model of Construction Morphology of D. Corbin. We

<sup>1</sup> Ευχαριστούμε θερμά τον Aristidis Zafranias, Associate Professor of Immunology, Ohio State University, U.S.A., για τη βοήθεια που μας προσέφερε στον συναρπαστικό χώρο της βιοχημείας καθώς και τον Κώστα Βαλεοντή, πρόεδρο της ΕΛΕΤΟ, για τη βιβλιογραφική βοήθεια.

find two morphological paradigms: a) the base is a noun referring to the substratum, where the referent of the derived term functions, e.g. an enzyme that catalyses the lipids is called *lip-ase*, b) the base is a deverbal noun indicating “action” and the derived term refers to the type of reaction that catalyses, e.g. *hydrol-ase* is the type of reaction for the hydrolysis of a substratum. We then analyze the etymology of these terms. The terms in Greek language are loans from English or French, either direct, e.g. ιμβερτάση [imvertasi] < *invertase*, or -most frequently- indirect. The latter may be either the result of a morphophonological recognition in Greek, if the base is of Ancient Greek (AG) origin, e.g. αμυλάση [amilasi] < French *amylase* < AG ἄμυλον, or calques, e.g. κυτταρίναση < *cellulose*. There are also mixed forms, e.g. αφυδρογονάση < *dehydrogenase*. Finally, the *-ase* is a loan suffix from German. It is based on the AG derivative διάστα-σις ‘separation’ (from the verb δίστημι ‘separate’ + suffix -σις (constructing deverbal nouns indicating action), which was reanalyzed to διάστ-ασις. As a result, the new suffix *-ase* was reinterpreted as a new scientific suffix, gaining new Term Construction Rule, morphological paradigm and semantic instruction.

## 0 Εισαγωγή

Τα ένζυμα<sup>2</sup> είναι φυσικές ουσίες, πρωτεϊνικά μόρια που μετέχουν σε όλες τις βιοχημικές αντιδράσεις του οργανισμού δρώντας ως καταλύτες (επιτάχυνση αντιδράσεων), οι οποίες μπορούν να ανασταλούν με άλλους μηχανισμούς ανά πάσα στιγμή, αν είναι απαραίτητο. Διαθέτουν μια ειδική περιοχή που ονομάζεται ενεργό κέντρο, η οποία είναι χαρακτηριστική για το κάθε ένζυμο και αποτελεί το σημείο πρόσδεσης του υποστρώματος (μόριο που προσδένεται ειδικά με το ένζυμό του). Η πρόσδεση του υποστρώματος με το ένζυμο είναι τόσο μοναδική όσο η σχέση κλειδιού - κλειδαριάς. Τα ένζυμα εμφανίζουν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, που οφείλεται στη διάταξή τους στο χώρο και στη δυνατότητα σύνδεσης του ενεργού τους κέντρου με το υπόστρωμα. Κάθε ένζυμο έχει μοναδικό έργο, αφού προσδένεται ειδικά με συγκεκριμένο μόνο υπόστρωμα και καταλύει έναν μικρό αριθμό χημικών αντιδράσεων.

Το corpus προέρχεται από το βιβλίο Biochemistry (2001<sup>5</sup>) των J. Berg, J. Tymoczko & L. Stryer, μεταφρασμένο στα ελληνικά (2001) με τον τίτλο *Βιοχημεία*, από το ηλεκτρονικό λεξικό χημείας του ΕΚΠΑ ([www.chem.uoa.gr/vocabulary/login.asp](http://www.chem.uoa.gr/vocabulary/login.asp)), από το Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology - Oxford ([www.oxfordreference.com/view](http://www.oxfordreference.com/view)) και από το διαδίκτυο. Περιλαμβάνει περίπου 100 όρους κατασκευασμένους με το επιστημονικό επίθημα *-άση* και αναφέρονται σε ένζυμα, π.χ. αμυλάση, λακτάση, λιπάση, οξειδάση, ουρεάση,

<sup>2</sup> Ο πρώτος που έκανε χρήση του όρου Enzym ‘ένζυμο’ το 1877 ήταν ο γερμανός φυσιολόγος Wilhelm Kühne (1837-1900), που κατασκεύασε τον όρο από τις ελληνικές λέξεις *εν* + *ζύμη*.

*πεπτιδάση, πρωτεΐνάση, σακχαράση*. Θεωρούμε ότι η ανάγκη για κατονομασία των ενζύμων με ειδικό επίθημα, εν προκειμένω με το επίθημα *-άση*, προέκυψε από τον μοναδικό ρόλο τους, που περιγράψαμε πιο πάνω. Τέλος οι ετυμολογικές παρατηρήσεις αντλήθηκαν εκτός από τα παραπάνω και από τα εξής λεξικά: Liddell & Scott [18], Rey [19] και Χαραλαμπάκη [20].

## 1. Ανάλυση του επιστημονικού επιθήματος *-άση*

Κατά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση διαπιστώσαμε ότι το επίθημα *-άση* απουσιάζει από όλες τις γραμματικές και τα λεξικά της νέας ελληνικής (ΝΕ). Επειδή όμως όχι μόνο το *-άση* αλλά και τα περισσότερα επιστημονικά επιθήματα δεν έχουν περιγραφεί στις διαθέσιμες Γραμματικές, απαιτείται η συγγραφή της Γραμματικής του επιστημονικού λόγου της νέας ελληνικής.

Για την περιγραφή και ερμηνεία των όρων που δηλώνουν ένζυμα καθώς και του επιθήματος *-άση* επιλέγεται το θεωρητικό πλαίσιο της Κατασκευαστικής Μορφολογίας της Danielle Corbin [12, 13, 14] και για την εφαρμογή του στην ελληνική Αναστασιάδη-Συμεωνίδη [1, 6]. Οι όροι αυτοί, που ανήκουν στη γραμματική κατηγορία του ουσιαστικού, κατασκευάζονται με την εφαρμογή του επιθήματος *-άση* σε βάση ουσιαστικό σύμφωνα με τον Κανόνα Κατασκευής Όρων (ΚΚΟ):

$[[X]_O (-\acute{\alpha}\sigma\eta)_{\text{Επθ}}]_O$ , όπου X αποτελεί το ουσιαστικό βάση (Οβ), O = ουσιαστικό και Επθ = επίθημα

Εξετάζοντας τη σημασιολογική κατηγορία στην οποία ανήκει το Οβ, διαπιστώνουμε τα εξής:

Α) Το Οβ δηλώνει το υπόστρωμα στο οποίο δρα το αντικείμενο αναφοράς (ΑΑ) του παράγωγου όρου, που μπορεί να είναι ουσία την οποία διασπά το ένζυμο, δηλ. δηλώνει την ένωση με την οποία γίνεται η χημική μεταβολή. Π.χ. το ένζυμο που καταλύει την ουρία (Οβ) ονομάζεται *ουρεάση*, τα ένζυμα που διασπούν τα λιπίδια (Οβ) ονομάζονται *λιπάσες*, τα ένζυμα που διασπούν τις πρωτεΐνες (Οβ) ονομάζονται *πρωτεάσες* ή *πρωτεΐνάσες*.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εξής όροι: *αμινοπεπτιδάση* (Οβ αμινοπεπτίδιο), *αμυλάση* (Οβ άμυλο), *γαλακτοσιδάση* (Οβ γαλακτοσίδιο < galactoside < galacto(se) + (glyco)side), *γλυκοζιπάση* (Οβ γλυκοζιπικοί δεσμοί), *γλυοξαλάση* (Οβ γλυοξάλη), *DNAάση* [dien´asi] (Οβ DNA), *ελικάση* (Οβ έλικας (του DNA), πβ. αγγλ. helix), *ενδοπεπτιδάση* (Οβ ενδοπεπτίδιο), *εστεράση* (Οβ εστέρας, πβ. και *πηκτινεστεράση* < *πηκτίνη* + *εστεράση*), *κατεχολάση* (Οβ κατεχόλη), *κυτταρινάση* (Οβ κυτταρίνη), *λακτάση* (Οβ λακτόζη), *λακταμάση* (Οβ λακτάμη), *λακτοπεροξειδάση* (Οβ (υ)περοξειδίο με λακτο- ως α´ συνθετικό), *λιπάση* (Οβ λίπη/λιπίδια),

μαλτάση (Οβ μαλτόζη), μεθυλεστεράση (Οβ μεθυλεστεράς), ουρεάση (Οβ ουρία με βάση το θέμα του γαλλ. uréase < urée 'ουρία' ή του αγγλ. urease < urea 'ουρία'), πενικιλινάση (Οβ πενικιλίνη), πεπτιδάση (Οβ πεπτίδιο < peptide), πηκτινάση (Οβ πηκτίνη), πρωτεάση/πρωτεΐνάση (< γαλλ. protéase) (Οβ πρωτεΐνες), πρωτοπηκτινάση (Οβ πρωτοπηκτίνη), ριβονουκλεάση (Οβ ριβονουκλεϊκό οξύ RNA [ˈarˈɛnnˈei]), σακχαράση (Οβ σάκχαρο), φωσφολιπάση (Οβ φωσφολιπίδιο).

Β) Όταν το Οβ δηλώνει μέσω ρηματικού ουσιαστικού ενέργεια η οποία εμφανίζεται στο υπόστρωμα που καταλύεται, π.χ. αναγωγή, ισομερίωση, κατάλυση, πολυμερισμός, οξειδωση, υδρόλυση, ο παράγωγος όρος αναφέρεται στον τύπο της αντίδρασης που καταλύεται. Π.χ. υδρολάση είναι τύπος αντίδρασης για την υδρόλυση υποστρώματος, αφυδρογονάση είναι τύπος αντίδρασης που αφορά αφαίρεση υδρογόνου, απαμινάση είναι τύπος αντίδρασης που αφορά αφαίρεση αμίνης.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εξής όροι: αναγωγή (Οβ αναγωγή), απαμινάση (Οβ απαμίνωση), αποκαρβοξυλάση (Οβ αποκαρβοξυλίωση < decarboxylase), αφυδρογονάση (Οβ αφυδρογόνωση), οξυγονάση (Οβ οξυγόνωση, πβ. και διοξυγονάση < δι- + οξυγόνωση), οξειδάση (Οβ οξειδωση < oxydase, πβ. και πολυφαινολοξειδάση < πολυφαινόλες + οξειδάση), λιποξειδάσες (< λίπος + οξειδωση), ισομεράση (Οβ ισομερίωση), καταλάση (Οβ κατάλυση < catalase), κινάση (Οβ κίνηση, πβ. και φωσφοκινάση < φώσφο(ρος) + κινάση), εξοκινάση < εξόζη + κινάση), πολυμεράση (Οβ πολυμερισμός), οξειδοαναγωγή (Οβ οξειδοαναγωγή), ρεδοукτάση (Οβ αγγλ. reduction, πβ. και οξειδορεδοукτάση < οξειδωση + ρεδοукτάση), πολυμεράση (Οβ πολυμερισμός), ρακεμάση (Οβ ρακεμίωση < ρακεμικό μίγμα<sup>3</sup>), υδροξυλάση (Οβ υδροξυλίωση, πβ. και προλυλο-υδροξυλάση < prolyl<sup>4</sup> (< proline (προλίνη) + -yl (ύλη)) + υδροξυλάση), υδρολάση (Οβ υδρόλυση), υπεροξειδάση (Οβ υπεροξειδωση), φωσφατάση (Οβ φωσφάτωση), φωσφορυλάση (Οβ φωσφορυλίωση). Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατό η βάση να έχει τη μορφή φράσης, να αποτελείται δηλαδή από πρόθημα και το Οβ, λ.χ. α(ν)-, απο-/αφ-, που περιγράφει τον τύπο αντίδρασης, π.χ. ανυδράση (τύπος αντίδρασης που αφορά αφαίρεση υδρογόνου)<sup>5</sup>, απαμινάση (τύπος αντίδρασης που αφορά αφαίρεση αμίνης).

Συνεπώς μπορούμε να προβλέψουμε τότε το ουσιαστικό βάση ανήκει στην πρώτη

<sup>3</sup> Αφορά τις ασυμμετρίες.

<sup>4</sup> Δεν έχει αποδοθεί στα ελληνικά.

<sup>5</sup> Η αφυδρογονάση είναι υπερωνυμικός όρος, αφορά ομάδα ενζύμων, ενώ η ανυδράση είναι υπωνυμικός.

κατηγορία, δηλ. πότε δηλώνει το υπόστρωμα, και πότε ανήκει στη δεύτερη κατηγορία, δηλ. πότε η ονομασία του ενζύμου αναφέρεται στον τύπο της αντίδρασης που καταλύει.

Κατά την κατασκευή του όρου το Οβ μετέχει χωρίς τη συμμετοχή του κλιτικού μορφήματος, το οποίο για το λόγο αυτό τοποθετούμε σε παρένθεση, π.χ. *άμυλ(ο)* → *αμυλάση, αναγωγ(ή)* → *αναγωγάση, κυτταρίν(η)* → *κυτταρινάση, λακτάμ(η)* → *λακταμάση, πενικιλίν(η)* → *πενικιλινάση, πηκτίν(η)* → *πηκτινάση, πρωτεΐν(η)* → *πρωτεϊνάση, σάκχαρ(α)* → *σακχαράση*. Η περίπτωση του Οβ *πεππίδιο* < *peptide* καθώς και του Οβ *γαλακτοσίδια* απαιτεί διευκρινίσεις: ο όρος *peptide*<sup>6</sup> κατασκευάζεται το 1907 από τους όρους *rep[sine]* + *[pro]tide*, ο οποίος προσαρμόζεται στο ΝΕ μορφολογικό σύστημα με το κλιτικό *-ιο*, το οποίο αναλαμβάνει συνήθως τον ρόλο αυτό στην ελληνική επιστημονική ορολογία.<sup>7</sup> Συνεπώς και στην περίπτωση αυτή απαλείφεται το κλιτικό: *πεππίδ(ιο)* → *πεππιδάση*. Παρόμοια και *γαλακτοσίδ(ια)* → *γαλακτοσιδάση*.

Το Οβ, όταν εμπεριέχει επίθημα, συμμετέχει συχνά στην κατασκευή του όρου με εφαρμογή της διαδικασίας της απλολογίας, δηλαδή αποβολή του επιθήματος, και για το λόγο αυτό το τοποθετούμε σε παρένθεση (για περισσότερες πληροφορίες για το φαινόμενο στην ελληνική, βλ. [5]). Εντοπίζουμε τις ακόλουθες συστηματικές περιπτώσεις: α) *-ικός*: *γλυκοζιτ(ικός)* (*δεσμός*) → *γλυκοζιτάση*, β) *-ίωση*: (< *-ιώνω* + *-ση* με συνένωση κατ' επανανάληψη), λ.χ. *ισομερ(ίωση)* → *ισομεράση*, γ) *-όζη*: *λακτ(όζη)*<sup>8</sup> → *λακτάση, μαлт(όζη)* (< γαλλ. *maltose*) → *μαлтάση*, δ) *-ίνη*: *πρωτε(ίνη)* → *πρωτεάση*, ε) *-ση*: *κατάλυ(ση)*<sup>9</sup> → *καταλάση, οξειδω(ση)*<sup>10</sup> → *οξειδάση, υδρόλυ(ση)*<sup>11</sup> → *υδρολάση*.

Το Οβ μπορεί να είναι απλό, λ.χ. *εστερας* → *εστεράση* παράγωγο, λ.χ. *κυτταρ-ίνη* → *κυτταρινάση*, μονολεκτικό σύνθετο, λ.χ. *αμιν-ο-πεππίδιο* → *αμινοπεππιδάση*, ή πολυλεκτικό σύνθετο, λ.χ. *ρακεμικό* (< *racemic*) *μίγμα* → *ρακεμάση, ριβονουκλεικό* (< *ribonucleic*) *οξύ* → *ριβονουκλεάση*. Παράλληλα ο παράγωγος όρος που δηλώνει ένζυμο μπορεί να συμμετέχει ως β' συνθετικό σε αντικειμενικά σύνθετα με α' συνθετικό ουσιαστικό, όταν το αντικείμενο αναφοράς του λειτουργεί ως καταλύτης του αντικειμένου αναφοράς του α' συνθετικού, λ.χ.

<sup>6</sup> Βλ. [19].

<sup>7</sup> Πβ. στην ορολογία της σωματιδιακής φυσικής *αδρόνιο* < *hadron*, *μύονιο* < *myon* [7].

<sup>8</sup> Το *-όζη* είναι επιστημονικό επίθημα που κατασκευάζει όρους βιοχημείας που αναφέρονται σε σάκχαρα, π.χ. *σακχαρόζη* < γαλλ. *saccharose*.

<sup>9</sup> Στην περίπτωση αυτή επιπλέον δεν συμμετέχει και ο χαρακτήρας *-υ-* του ρηματικού θέματος.

<sup>10</sup> Στην περίπτωση αυτή επιπλέον δεν συμμετέχει και ο χαρακτήρας *-ω-* του ρηματικού θέματος.

<sup>11</sup> Στην περίπτωση αυτή επιπλέον δεν συμμετέχει και ο χαρακτήρας *-υ-* του ρηματικού θέματος.

πολυφαινωλοξειδάση < πολυφαινόλες + οξειδάση, πηκτινεστεράση < πηκτίνη + εστεράση. Σπανιότερα ως α' συνθετικό εμφανίζεται επίρρημα, που προσδιορίζει τη λειτουργία του αντικειμένου αναφοράς του β' συνθετικού, λ.χ. εξωπεπτιδάση < έξω + πεπτιδάση.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το -άση είναι επιστημονικό επίθημα<sup>12</sup> της βιοχημείας που χρησιμεύει στο να κατασκευάζει από βάση ουσιαστικό όρους που ανήκουν στη γραμματική κατηγορία του ουσιαστικού και δηλώνουν ένζυμο. Ο τρόπος αυτός κατονομασίας των ενζύμων έχει καθοριστεί κατά παράδειγμα του Buchner.<sup>13</sup> Ωστόσο υπάρχει μικρός αριθμός όρων που αναφέρονται σε ένζυμα όπως αδενοσίνη, αργινίνη, θρομβίνη, θρυψίνη, καθεψίνη, παπαΐνη, πεψίνη (pepsine), χυμοζίνη, χυμοθρυψίνη, που δεν έχουν κατασκευαστεί με το επίθημα -άση, αλλά με το -ίνη, επειδή έλαβαν την ονομασία τους πριν επικρατήσει αυτό το σύστημα οροδοσίας και παγιωθεί επιστημονικά η συστηματική λειτουργία των ενζύμων ως διασπαστικών στοιχείων, ως καταλυτών.

## 2 Προέλευση των όρων που δηλώνουν ένζυμο

Επειδή η ενζυμολογία θεμελιώθηκε εκτός Ελλάδος ήδη από το 19<sup>ο</sup> αι., οι όροι κατασκευάστηκαν σε ξένες γλώσσες και στη συνέχεια προέκυψε η ανάγκη εισαγωγής τους στην ελληνική γλώσσα. Πρόκειται λοιπόν για δάνεια είτε άμεσα είτε, το συχνότερο, έμμεσα [2], π.χ.

I. Άμεσα δάνεια:

δισμουτάση (< dismutase), ιμβερτάση (< invertase 'ένζυμο που αναστρέφει'), κρεσολάση (< cresolase), λακτάση (< γαλλ. lactase), λιγάση (< αγγλ. ligase 'ένζυμο που συνδέει, δημιουργεί δεσμούς'), μαλτάση (< maltase), μουτάση (< mutase < λατ. mutare 'αλλάζω'), ρακεμάση < racemase, ρεδουκτάση (< reductase < λατ. reducere 'μειώνω'), ριβονουκλεάση (< ribonuclease), σουκράση (< sucrase), τρανσαμινάση (< transaminase 'ένζυμο που μεταβολίζει αμινοξέα'), τρανσπεπτιδάση, τρανσφεράση (< αγγλ. transferase 'ένζυμο που καταλύει τη μεταφορά ομάδας ατόμων').

II. Έμμεσα δάνεια που προκύπτουν από α) αναγνώριση [4] ή β) μετάφραση (μεταφραστικά δάνεια ή calques):

<sup>12</sup> Για τα επιστημονικά επίθημα βλ. [4].

<sup>13</sup> Ο Buchner (1860 – 1917) ήταν γερμανός χημικός που τιμήθηκε με το Νόμπελ χημείας το 1907 για την έρευνά του στις ζυμώσεις. Το 1897 ονομάζει ζυμάση το ένζυμο που διασπά τη σακχαρόζη.

A) Δάνεια από αναγνώριση:<sup>14</sup> αμυλάση < γαλλ. amylase < ΑΕ *ἄμυλον*, ανυδράση < anhydrase, καταλάση < catalase < ΑΕ *κατάλυσις*, κινάση < kinase, πεπτιδάση < peptidase < peptide < pepsine (< ΑΕ *πέψις*) + protide < ΑΕ *πρώτειος* < ΑΕ *πρώτος*), πολυμεράση < αγγλ. polymerase, πρωτεάση/πρωτεΐνάση<sup>15</sup> < γαλλ. protéase (< protéine + -ase < ΑΕ *πρώτος* + -ine), σακχαράση < saccharase, υδρολάση < hydrolase, φωσφολιπάση < phospholipase.

B) Μεταφραστικά δάνεια: Κυτταρινάση < cellulase.

III. Μικτοί τύποι:

Δεϋδρογενάση (=αφυδρογονάση) < dehydrogenase, καρβοξυλάση < carboxylase, καρβοξυλεστεράση < carboxylesterase, οξειδορεδοκτάση (=οξειδοαναγωγή) < oxydoreductase. oxydoreductase.

### 3 Προέλευση του επιστημονικού επιθήματος -άση

Το επίθημα -άση που χρησιμοποιείται για την κατασκευή όρων της βιοχημείας που δηλώνουν ένζυμα, π.χ. oxydase > οξειδάση, είναι δάνειο επίθημα < γερμ. -ase. Ωστόσο το -ase δεν προέρχεται από απευθείας δανεισμό από την ΑΕ ή τη λατινική, αλλά κατασκευάστηκε στη γερμανική από το τέρμα του όρου diastase < ΑΕ *διάστασις*. Είναι γνωστό ότι ο όρος *διάστασις* 'διαχωρισμός' μορφολογικά εμπεριέχει το πρόθημα *δια-*, το ρηματικό θέμα παθητικού αορίστου *στα-* < *ἴστημι* και το επίθημα κατασκευής ρηματικών ουσιαστικών -σις κατά το σχήμα:

[[*(δια-)*]<sub>ΠΡ</sub> [*ἴστημι*]<sub>Ρ</sub>], *(σις)*<sub>ΕΠΘ</sub>]<sub>Ο</sub>, όπου Πρ=πρόθημα, Ρ=ρήμα, Επθ=επίθημα, Ο=ουσιαστικό.

Πρόκειται δηλ. για παράγωγο θηλυκό ουσιαστικό προθηματοποιημένου ρήματος. Η πρόταση αυτή στηρίζεται σε σημασιολογικά κριτήρια, αφού *δίιστημι* 'διαχωρίζω' και *διάστασις* 'διαχωρισμός'. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο όρος *διάστασις* και το ρήμα *δίιστημι* από το οποίο προέρχεται χρησιμοποιούνται ήδη στην αρχαία ελληνική ορολογία και κυρίως στην ελληνιστική με την έννοια α) της απομάκρυνσης μελών/στοιχείων του ανθρώπινου ή ζωικού σώματος, λ.χ. των τριχών, της ουράς, των οστών κτλ., π.χ. *διάστασις ούρέων* 'απομάκρυνση των ουρών' στον Ηρόδοτο, *διάστασις ὀστέων* 'απομάκρυνση οστών' στον Ιπποκράτη, και β)

<sup>14</sup> Αναγνώριση των λεξικών μορφημάτων ελληνικής αρχής.

<sup>15</sup> Ο τύπος *πρωτεΐνάση* είναι περισσότερο διαφανής από τον τύπο *πρωτεάση*, που αποτελεί μεταγραμμτισμό στη ΝΕ του γαλλικού προτύπου protéase. Παρόμοια με τον όρο *συνθετάση* και *συνθάση* < αγγλ. synthetase / synthase, όπου ο τύπος *συνθετάση* είναι περισσότερο διαφανής.

σπανιότερα της κατάλυσης σε υγρά, π.χ. *διεστηκότα ούρα* ‘μη ομοιογενή ούρα’ στον Ιπποκράτη. Ωστόσο, επειδή ο όρος *diastase* < ΑΕ *διάστασις* χρησιμοποιήθηκε από μη έλληνες φυσικούς ομιλητές, ο τεμαχισμός σε μορφήματα δεν ακολούθησε τους κανόνες της ελληνικής (*διάστα-σις*) αλλά μέσω της επανάλυσης προτάθηκε ο τεμαχισμός *diast-ase*, δηλ. *διάστ-ασις*,<sup>16</sup> που είχε ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση των ορίων των μορφημάτων της ελληνικής<sup>17</sup> και μέσω του μηχανισμού αυτού τη δημιουργία ενός νέου επιστημονικού επιθήματος που ανήκει σε άλλο ΚΚΛ/ΚΚΟ με διαφορετικό μορφολογικό παράδειγμα<sup>18</sup> και με διαφορετική σημασιολογική οδηγία.<sup>19</sup> Ωστόσο, διατηρείται στο επίθημα *-άση* το θηλυκό γένος του επιθήματος *-σις*, το οποίο αποδίδεται σε ολόκληρο το παράγωγο ουσιαστικό που δηλώνει ένζυμο [10], και αδιαφανώς<sup>20</sup> η σημασιολογική λειτουργία της ενέργειας μέσω του ρηματικού τεμαχίου *-α*, εφόσον το *-άση* κατασκευάστηκε για να αναφέρεται σε λειτουργία διάσπασης.<sup>21</sup> Τέλος υποστηρίζουμε ότι οι πρώτες κατασκευές στη γερμανική ανήκουν στην κατηγορία των συμμειγμάτων (*blends*), αλλά αργότερα λησμονήθηκε η ετυμολογική πλευρά της προέλευσης του *-ase*, το οποίο τώρα λειτουργεί ως επιστημονικό επίθημα και όχι ως δεύτερο συνθετικό με συντομευμένη μορφή. Ο μηχανισμός αυτός μετατόπισης των ορίων των μορφημάτων βρίσκεται στη βάση ανάδυσης και άλλων επιστημονικών επιθημάτων που έχουν την αφετηρία τους στην ΑΕ, π.χ. *-ωμα* λ.χ. *καρκίν-ωμα*,<sup>22</sup> *-ημα* λ.χ. *φών-ημα*,<sup>23</sup> *-ισμός* λ.χ. *εθνικ-ισμός*, *-ιστής* λ.χ. *βιολ-ιστής*.<sup>24</sup>

Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο δανεισμός του επιθήματος από την ελληνική διευκολύνθηκε, επειδή συντρέχουν οι τρεις λόγοι που εντοπίσαμε [3: 102], [6]:

<sup>16</sup> Η μορφή *-ase* δεν είναι τυχαία, καθώς αποτελεί το μικρότερο τεμάχιο που κατά την κατασκευή του προέβλεπε μέσω του *-α* τη ρηματική λειτουργία και μπορεί να προσαρτάται στις συμφωνόληκτες βάσεις, εφόσον αρχίζει από φωνήεν.

<sup>17</sup> Το συγκεκριμένο φαινόμενο επανάλυσης ονομάζεται *αποκόλληση* και ανήκει στην κατηγορία της *απόσπασης* [15], [17]. Θυμίζει κλασικές περιπτώσεις στη σχετική βιβλιογραφία, όπως το σχηματισμό του *-burger*, λ.χ. *hamburg-er* > *ham-burger* => *cheese-burger* και του *-oholic*, λ.χ. *alcohol-ic* > *alcohol-ic* => *beer-oholic* [11].

<sup>18</sup> Όπως αναφέρθηκε, το ΑΕ *διάστασις* κατασκευάζεται με τον ΚΚΛ [[δίστημι]ρ (-σις)<sub>Επθ</sub>]ο.

<sup>19</sup> Το ΑΕ *-σις* κατασκευάζει μεταρρηματικά ουσιαστικά που δηλώνουν την ενέργεια του ρήματος, ενώ το *-άση* κατασκευάζει μετονοματικά ουσιαστικά που δηλώνουν ένζυμο.

<sup>20</sup> Δηλ. μόνο ετυμολογικά.

<sup>21</sup> Όπως παρατηρεί ο Φλιάτουρας [16, 17] στη λειτουργία της επανάλυσης στην ελληνική διατηρούνται με συστηματικό τρόπο τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του ληκτικού τεμαχίου καθώς και η αδιαφανής συνένωση των σημασιών των τεμαχίων που συμμετέχουν σε αυτήν.

<sup>22</sup> Βλ. [8].

<sup>23</sup> Βλ. [4].

<sup>24</sup> Βλ. [9].



Α) Λεξιλογική συνθήκη σύμφωνα με τον οποία η ΝΕ δανείζεται πολλούς όρους με το επίθημα *-άση*.

Β) Μορφοσημασιολογική συνθήκη σύμφωνα με την οποία παράλληλα με τους παράγωγους όρους η ελληνική είτε δανείζεται και το Οβ ως άμεσο δάνειο, π.χ. *εστέρες* → *εστεράση*, *λακτάμη* → *λακταμάση* [20] είτε ήδη διέθετε στο λεξιλόγιό της το Οβ, π.χ. *άμυλον* → *αμυλάση*, *σάκχαρον* → *σακχαράση*.

Γ) Σημασιολογική συνθήκη σύμφωνα με την οποία οι επιστήμονες αναγνωρίζουν τη σημασιολογική συνεισφορά του επιθήματος *-άση* λόγω της δεύτερης συνθήκης. Από τη στιγμή αυτή το *-άση* αποτελεί υποψήφιο μέλος του καταλόγου επιστημονικών επιθημάτων της ΝΕ και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή όρων με ελληνικό υλικό, π.χ. *cellulase* > *κυτταρινάση*.

#### 4 Επίλογος

Η νέα ελληνική διαθέτει το επιστημονικό επίθημα *-άση* που χρησιμεύει στην ορολογία της βιοχημείας στο να κατασκευάζει ουσιαστικά από βάση ουσιαστικό που δηλώνουν ένζυμα. Το επίθημα αυτό προέρχεται από το *-ase* που κατασκευάστηκε στη γερμανική από το τέρμα του όρου *diastase* < ΑΕ *διάστασις* 'διαχωρισμός' μέσω της επανανάληψης, που είχε ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση των ορίων των μορφημάτων της ελληνικής. Τέλος, επειδή το *-άση* αλλά και τα περισσότερα επιστημονικά επιθήματα δεν έχουν περιγραφεί στις διαθέσιμες Γραμματικές, απαιτείται η συγγραφή της Γραμματικής του επιστημονικού λόγου της νέας ελληνικής.

#### 5 Βιβλιογραφία

1. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Άννα (1992). «Η νεοελληνική παραγωγή κατά το μοντέλο της D. Corbin», *Μελέτες για την ελληνική γλώσσα - Πρακτικά της 13<sup>ης</sup> ετήσιας συνάντησης του Τομέα Γλωσσολογίας της Φιλοσοφικής Σχολής Α.Π.Θ., 7-9 Μαΐου 1992*, Θεσσαλονίκη, σσ. 505-526.
2. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Άννα (1994). *Νεολογικός δανεισμός - Άμεσα δάνεια από τη γαλλική και την αγγλοαμερικανική - Μορφοφωνολογική ανάλυση*, Θεσσαλονίκη.
3. Anastassiadis-Symeonidis A. (1996). «A propos de l'emprunt suffixal en grec moderne», *Cahiers de Lexicologie* 68/1, pp. 79-106.

4. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Άννα (1997α). «Γλωσσικές διαδικασίες κατά τη δημιουργία όρων», *Ελληνική γλώσσα και ορολογία - Πρακτικά του Α΄ συνεδρίου ελληνικής ορολογίας*, Αθήνα, σσ. 77-87.
5. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Άννα (1997β). *Εισαγωγή στη μορφολογία της νέας ελληνικής - Τα μετονοματικά επίθετα*, Θεσσαλονίκη.
6. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Α. (2009α). «Το μόρφημα *-ίσι(ος)* στη νέα ελληνική», *Μελέτες για την ελληνική γλώσσα - Πρακτικά της 29<sup>ης</sup> ετήσιας συνάντησης του Τομέα Γλωσσολογίας της Φιλοσοφικής Σχολής Α.Π.Θ. 2008*, Θεσσαλονίκη, σσ. 58-73.  
[http://www.ins.web.auth.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=541&Itemid=175&lang=el](http://www.ins.web.auth.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=541&Itemid=175&lang=el)
7. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Α. (2009β). «Ορολογία της Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων», *Πρακτικά 7<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου ΕΛΕΤΟ*, Αθήνα, σσ. 155-164.
8. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Α. & Α. Φλιάτουρας (2003). «Το επίθημα *-ωμα* στην ιατρική ορολογία», *Ελληνική γλώσσα και ορολογία - Πρακτικά του Δ΄ συνεδρίου ελληνικής ορολογίας*, Αθήνα, σσ. 74-84.
9. Anastassiadis-Symeonidis A. & Chatzopoulou Aik. (2009). « Changement de frontières morphémiques et création suffixale », Bobas C. (éd.) *D'une frontière à l'autre : Mouvements de fuites, mouvements discontinus dans le monde néo-hellénique*, [Actes du XXe colloque international des Néo-hellénistes des Universités francophones, Lille 2007], Éditions Gavriélidès - Presses universitaires du Septentrion, Athènes-Lille, pp. 589-600.
10. Anastassiadis-Syméonidis A. & G. Nikolaou (2011). «L'adaptation morphologique des emprunts néologiques en quoi est-elle précieuse?» *Langages* 183/3, pp. 119-132.  
[www.armand-colin.com/revues.php](http://www.armand-colin.com/revues.php)
11. Aronoff M. (1976). *Word Formation in Generative Grammar*. Cambridge: Cambridge University Press.
12. Corbin D. (1987). *Morphologie dérivationnelle et structuration du lexique*, Tübingen, Max Niemeyer Verlag, Septentrion 1991<sup>2</sup>.
13. Corbin D. (1991). «Introduction - La formation des mots : structures et interprétations». *Lexique* 10, 7-30.
14. Corbin D. (υπό έκδοση). *Le lexique construit. Méthodologie d'analyse*.
15. Fertig D. (2013). *Analogy and Morphological Change*. Edinburgh: Edinburgh Historical Linguistics.

16. Φλιάτουρας Α. (2005). «Η προσφυματική επανανάλυση στην ελληνική». Στα Πρακτικά του 16<sup>ου</sup> Συμπόσιου Θεωρητικής και Εφαρμοσμένης Γλωσσολογίας του Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
17. Φλιάτουρας Α. (υπό προετοιμασία). *Η μορφολογική αλλαγή στην ελληνική γλώσσα*. Αθήνα: Πατάκης.
18. Liddell H. & Scott R. (1996). *A Greek-English Lexicon*, Oxford University Press.
19. Rey A. (1992) *Dictionnaire historique de la langue française*, Παρίσι, Dictionnaires Le Robert, 2 τόμοι.
20. Χαραλαμπίδης Χρ. (επιμ.) (2014) *Χρηστικό λεξικό της νεοελληνικής γλώσσας*, Αθήνα, Ακαδημία Αθηνών.
21. Weinreich U. (1953). *Languages in Contact*, Mouton 1974, Παρίσι.

**Άννα Αναστασιάδη-Συμεωνίδη**

Ομότ. Καθηγήτρια Γλωσσολογίας Α.Π.Θ.  
[ansym@lit.auth.gr](mailto:ansym@lit.auth.gr)

**Ασημάκης Φλιάτουρας**

Δρ. Γλωσσολογίας  
[afliatouras@yahoo.com](mailto:afliatouras@yahoo.com)