

Καταγραφές Χρησιμοποίησης Ζωικού Κεφαλαίου ως Πηγής Ενέργειας σε Αγροτικές Εργασίες και Μεταφορές στη Γραμμική Β **ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ του ΑΡΘΡΟΥ**

Mycenaean Linear B script: Records of Livestock as Source(s) of Energy in Agriculture and Transportation “*Intl. J. Cult. Heritage 2025*”

GIANNAKOS KONSTANTINOS

Civil Engineer PhD, Fellow/Life-Member of the Am. Soc. of Civil Eng. (ASCE), Indep. Researcher,
Secretary of the Assoc. for the Research of Ancient-Greek and Byzantine Technology (ΕΔΑΒΥΤ)

Member of: the Europ. Assoc. of Archaeologists; AEGEUS Society for Aegean Prehistory

<https://uth.academia.edu/GiannakosKonstantinos>; <http://giannakoskonstantinos.com/wp>

108 Neoreion str., Piraeus 18534

GREECE

*Περίληψη*¹: - Στην εποχή που προηγήθηκε των μηχανών, τα ζώα προσέφεραν την απαιτούμενη ενέργεια και ελκτική δύναμη στις αγροτικές εργασίες (π.χ. άροση) και στις μεταφορές τόσο σε ειρηνικές περιόδους όσο και σε πολεμικές επιχειρήσεις. Στην παρούσα εισήγηση εξετάζονται οι καταγραφές των πινακίδων Γραμμικής Β γραφής της Μυκηναϊκής εποχής (1450-1200π.Χ.), από τις οποίες συνάγεται η χρησιμοποίηση του ζωικού κεφαλαίου και η αξιοποίησή του στις πιο πάνω δραστηριότητες. Καταγράφονται βόδια $\zeta \oplus \text{L} = we-ka-ta^2 = \text{fergātai} = \text{ergātes}$ (που, προφανώς, χρησιμοποιούνταν σε αγροτικές εργασίες), ιππύλατα άρματα και οι ιπποσκευές των αλόγων που τα έσερναν, κ.ά.. Η μεγάλη σημασία που απεδίδετο, εκείνη την εποχή στην συνεισφορά του ζωικού κεφαλαίου στην οικονομία, τονίζεται και από το ότι: (α) το άρμα στη Γραμμική Β αποκαλείται $\Psi \Upsilon \text{L} = i-qi-ja = \text{ίππια} = (\chi/\sigma) \text{ίππος}$, από το Ελληνικό $(\chi/\sigma) \text{ίππος}$, δηλαδή ‘συρόμενο από ίππο’ (όχημα) και, (β) καταγράφονται, πιθανότατα, τοπικές θεότητες: ‘θεότητα-ίππος’, ‘θεότητα-βόδι’ και άλλες θεότητες-ζώα. Επί πλέον, στην εισήγηση παρουσιάζονται ορισμένες επί μέρους παράμετροι της καθημερινής ζωής σχετιζόμενες με τα ζώα, όπως έχουν καταγραφεί στις πινακίδες. Η ενδεχόμενη σύγκριση αποδοτικότητας μεταξύ βοδιών και ίππων μπορεί επίσης να βασισθεί σε μεταγενέστερες σχετικές μετρήσεις (π.χ. του James Watt το 1782-1786 μ.Χ. και σύγχρονων Πανεπιστημίων και του Οργανισμού Αγροτικών Τροφίμων (Food Agriculture Organization [FAO]) των Ηνωμένων Εθνών.

Λέξεις-κλειδιά: Γραμμική Β γραφή, πινακίδες Γραμμικής Β, πινακίδες Αρμάτων, ίππος/άλογο, άρμα, βόδια, γεωργία, μεταφορές, Watt, ζεύγος/ζευγάρι (ζώων).

Παρελήφθη: 09 Μαΐου 2025. Αναθεωρήθηκε: 15 Ιουνίου 2025. Έγινε δεκτό: 25 Ιουνίου 2025. Δημοσιεύθηκε: 28 Ιουνίου 2025.

1 Προλεγόμενα

Κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της Νεολιθικής εποχής, μεταξύ είτε 9500-8000π.Χ. [[7], 158] είτε 8.000-7.000π.Χ., συνέβη μια σημαντική αλλαγή. Οι λαοί από κυνηγοί-τροφοσυλλέκτες άλλαξαν τα πρότυπα ζωής τους, εγκαταστάθηκαν σε μόνιμους οικισμούς και έγιναν γεωργοί, “εξημέρωσαν” και καλλιέργησαν τα φυτά και ιδιαίτερα τα δημητριακά.

[[41], 32]. Αυτή η πρώτη, μεγάλη αλλαγή αποκαλείται στη βιβλιογραφία ‘Νεολιθική Επανάσταση’ ή ‘Γεωργική Επανάσταση’ [[[6], 560-561]], [[76], 23: 12.000 έτη πριν], [[53], 23: 10.000 έτη πριν]], την οποία ακολούθησε μια σειρά άλλων επαναστάσεων που άλλαξαν την ανθρώπινη ιστορία.

Η ζωή των ανθρώπων που παρέμειναν πλέον «προσκολλημένοι» σε μια περιοχή, οδήγησε στην

¹ Μια πολύ πιο σύντομη έκδοση αυτού του άρθρου έγινε δεκτό μετά από κρίση τριών Κριτώνwas και παρουσιάστηκε στο 2025 HA Conference (Διεθνές Συνέδριο Ιστορίας και Αρχαιολογίας), Ρώμη 28-30 Ιουνίου, <https://iapub.org/ha/>.

² Το λογισμικό του *Curtis Clark* χρησιμοποιείται για τα συλλαβογράμματα/fonts της Γραμμικής Β (βλ. *Βιβλιογραφία*). Ο Πίνακας των συλλαβογραμμάτων της Γραμμικής Β γραφής παρουσιάζεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α στο τέλος, μετά τη *Βιβλιογραφία*: στη διασταύρωση των π.χ. **n** και **e** → $\Psi = ne$, ή **d** και **i** → $\Upsilon = di$.

εμφάνιση των πρώτων οικισμών, η εμφάνιση των οποίων αποκαλείται από κάποιους ερευνητές «επανάσταση των πόλεων»/«urban revolution» -όρος που οφείλεται στον Gordon Childe. Όμως, κατά τον Hodder [[41], 32] -ο οποίος βασίζεται στα αρχαιολογικά ευρήματα και παραπέμπει και στους Cauvin/Cauvin [[13], 45-50]- η Επανάσταση ίδρυσης των ‘πόλεων’/πρώτων οικισμών, προηγήθηκε της Γεωργικής Επανάστασης, που ταυτίζεται με την εμφάνιση της καλλιέργειας γης.

Αλλωστε, «η καλλιέργεια μόνη της, χωρίς την εκτεταμένη χρήση των κατοικίδιων ζώων, ήταν μεν σε θέση να συντηρήσει ακόμη και πολύπλοκες κοινωνίες σε οικισμούς, αλλά, η αποκαλούμενη εκβιομηχάνιση/industrialization, επιτεύχθηκε μόνον χάρις στην αξιοποίηση της δύναμης των ζώων,» η οποία οδήγησε σε μαζικότερη παραγωγή. «Ήταν η πρώτη φάση στη διαδοχική αξιοποίηση των ολοένα και πιο ισχυρών πηγών ενέργειας πέραν αυτής των ανθρωπίνων μυών. Αυτή η εκμετάλλευση της Δύναμης που προσφέρει στον άνθρωπο το ζωικό κεφάλαιο και της προκύπτουσας από αυτήν Ενέργειας ήταν δυνατή μόνον εκεί όπου τα ζώα ήταν οικόσιτα και όχι άγρια» [[[72], 158], cf. [71]].

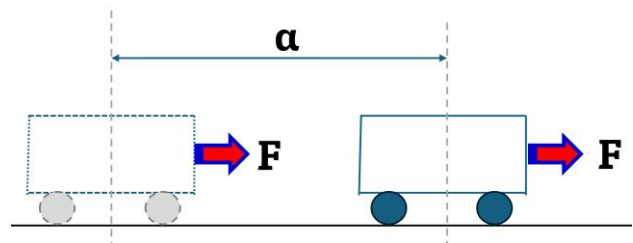
2 Δύναμη, Έργο, Ενέργεια, Ισχύς

Στην καθημερινή μας εμπειρία ο όρος Δύναμη συνδέεται με την ώθηση ή την έλξη, που ασκείται από τους μύες μας. Στη Φυσική όμως ορίζεται με όρους της επιτάχυνσης που αναπτύσσει η μάζα ενός αντικείμενου (λόγω μιας δύναμης) σε κατάλληλο περιβάλλον [[63], 83]. Στην απλούστερη περίπτωση, η ασκούμενη σε ένα αντικείμενο Δύναμη είναι σταθερή στον χρόνο και ορίζουμε το Έργο που παράγεται από τη Δύναμη ως το γινόμενο “Δύναμη” x “την διανυόμενη Απόσταση” από τη Δύναμη με το αντικείμενο επί του οποίου εφαρμόζεται [[63], 132].

Ορίζουμε ότι μία Δύναμη παράγει Έργο, όταν μετατοπίζεται το σημείο εφαρμογής της, μαζί με το σώμα επί του οποίου αυτή ενεργεί (Εικ.1). Η μετατόπιση αυτή, υπό οποιεσδήποτε συνθήκες και αν γίνεται, συνεπάγεται την παραγωγή ενός (Μηχανικού) Έργου. Η Ενέργεια διατηρείται αμετάβλητη και δεν καταστρέφεται (υπάρχει διατήρηση της Ενέργειας), ασχέτως αν αλλάζει μορφές (δυναμική, κινητική, ηλεκτρική, θερμική κ.ά.). η Ενέργεια είναι μια πολύ αφηρημένη έννοια, επειδή είναι μαθηματική αρχή [[33], 1:4-1]: είναι γενικώς η εναποθηκευμένη ικανότητα προς παραγωγή Έργου. Η Ενέργεια αποκτάται μόνον με κατανάλωση Έργου, ενώ μπορεί πάντοτε να μετατραπεί εκ νέου σε Έργο. Συνεπώς, η Ενέργεια μετράται με τις ίδιες μονάδες με

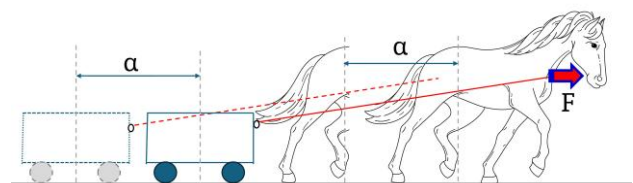
τις οποίες μετράται και το Έργο: η μονάδα Ενέργειας ισούται με ‘την μονάδα δύναμης’ x ‘την μονάδα μήκους’ [[[90], 179], [[5], 1:116-117], [[63], 132, 141-143], [[33], 1:9-1]].

Ως Ισχύς ορίζεται η παραγόμενη Ενέργεια ανά μονάδα χρόνου· υπάρχουν πολλά συστήματα μονάδων, όμως, στο Διεθνές Σύστημα (SI) μονάδων ορίζεται ως μονάδα Ενέργειας το 1 Joule και ως μονάδα Ισχύος το 1w (watt) = 1 joule/sec (1 joule = 1 N·m = 1kg·m²·sec⁻²), που ονομάστηκε έτσι προς τιμήν του James Watt, για τον οποίο θα μιλήσουμε πιο κάτω· 1 joule= 1 Nm [Newton-meter] = 1kg·m²·sec⁻², ενώ η μετρική μονάδα (metric unit) είναι το χιλιογραμμόμετρο (kgm) και η Αγγλική μονάδα είναι το foot-pound (ft-lb)) [cf. [11], 5]. Υπάρχει (όμως) μια άλλη μονάδα Ισχύος που ονομάζεται 1 Ίππος (hp) ≈ 746 watts [[37], 175]· προφανώς αυτή η μονάδα προέκυψε ως εκτίμηση της Ισχύος ενός πραγματικού αλόγου.



Εικόνα 1. Μια Δύναμη (F) μετακινούσα το σημείο εφαρμογής της σε απόσταση (a) παράγει Έργο = F·a.

Επομένως: (α) ένα όχημα (π.χ. ένα άρμα της Μυκηναϊκής εποχής) ελκόμενο από έναν ή περισσότερους ίππους, ένα καραβάνι όνων ή καμηλών, έχουν εναποθηκευμένη (Δυναμική) Ενέργεια, δηλαδή, τη δυνατότητα παραγωγής Έργου· όταν το όχημα μετακινηθεί σε μια απόσταση a, παράγεται Έργο, το οποίο ισούται με την ελκτική Δύναμη των ζώων (προς χάριν απλοποίησης των υπολογισμών θεωρούμενη σταθερή στη διάρκεια του χρόνου) x την διανυθείσα Απόσταση (Εικ. 2).

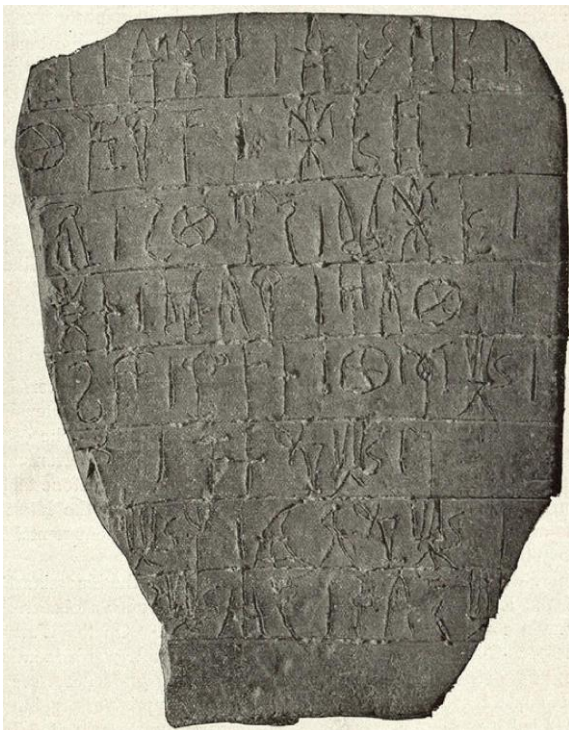


Εικόνα 2. Άλογο έλκει άρμα. Ενέργεια = Δύναμη (F) x διανυθείσα απόσταση (a).

(β) Ένα ζεύγος αροτήρων βοδιών σε ένα χωράφι -πριν να ξεκινήσει η εργασία οργώματος- έχει επίσης εναποθηκευμένη (Δυναμική) Ενέργεια· το ζευγάρι



Εικόνα 3. “Φωλεά” πινακίδων όπως ήλθαν στο φως *in-situ* (επί τόπου) στο Ανάκτορο της Κνωσού, και δείχνει την “ταξινόμησή τους” σε αδιατάρακτη στρώση [[108], I:45].



Εικόνα 4. Πινακίδα Γραμμικής Γραφής Β (φωτογρ. του Evans), που έχει 3 παραγράφους [[108], I:49].

βοδιών όταν τελειώσει το όργωμα του χωραφιού θα έχει παράξει Έργο το οποίο ισούται με την *ελκτική Δύναμη* του ζεύγους βοδιών (η οποία προς χάριν απλοποίησης των υπολογισμών θεωρείται σταθερή στη διάρκεια του χρόνου) $\times$ την *διανυθείσα Απόσταση*.

Στη συνέχεια της εισήγησης θα εξετάσουμε τι αναφέρουν οι πινακίδες Γραμμικής Β γραφής των Μυκηναϊκών Ανακτόρων για τα ζώα που χρησιμοποιήθηκαν στις μεταφορές και στις γεωργικές ασχολίες (π.χ. άροση).

3 Πινακίδες Γραμμικής Β: Ζωικό Κεφάλαιο “εργαζόμενο” στη Γεωργία και στις Μεταφορές

3.1 Πινακίδες Γραμμικής Β Γραφής

Τα Ανακτορικά Κέντρα στην Ελλάδα κατεστράφησαν κάποιες στιγμές μεταξύ 1400-1200/1180π.Χ., από πυρκαϊές οι οποίες «έψησαν» γραπτά αρχεία των Ανακτόρων (Κνωσός, Πύλος, Μυκήνες, Θήβα κ.ά.) καταγεγραμμένα σε πινακίδες ομού πηλού, οι οποίες «ανακυκλώνονταν» κάθε 1-2 έτη. Έτσι, οι πινακίδες μετετράπησαν σε (οπτά) κεραμικά, τα οποία διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα (Εικ. 3-4). Οι πινακίδες αυτές αφορούν σχεδόν αποκλειστικά λογιστικές καταγραφές των Ανακτόρων, κατά τις χρονικές στιγμές των καταστροφών τους - στην πλειονότητά τους περί το 1200π.Χ., με εξαίρεση αρκετών πινακίδων της Κνωσού, που χρονολογούνται περί τα 200 χρόνια ενωρίτερα. Ήσαν γραμμένες με σύμβολα μίας *μη-αλφαβητικής γραφής*, την οποία ο Evans, περί το 1900μ.Χ., είχε ονομάσει Γραμμική Β γραφή· τα συλλαβογράμματα/σύμβολα της γραφής (αυτής) παρουσιάζονται στο *Παράρτημα Α* στο τέλος του άρθρου, μετά τη *Βιβλιογραφία*. Η γραφή αυτή αποκρυπτογραφήθηκε από τους Michael Ventris και John Chadwick στις αρχές της δεκαετίας του 1950· αποδείχθηκε ότι ήταν μια πρώτη μορφή Ελληνικής γλώσσας [[86], 22], [[34], 160], [[78], 21-23], [[42], 53]].

3.2 Γεωργία

Οι πινακίδες Γραμμικής Β περιέχουν, μεταξύ άλλων, και καταγραφές Ζωικού Κεφαλαίου χρησιμοποιούμενου σε γεωργικές εργασίες, μεταφορές και πολεμικές επιχειρήσεις. Είναι αυτονόητο ότι οι Μυκηναίοι εκμεταλλεύονταν τη δύναμη των ζώων (ίππων, όνων, ημιόνων και βοδιών) και την εξ αυτής προκύπτουσα Ενέργεια. Γενικότερα, βέβαια, μια πιο

λεπτομερής ζωοαρχαιολογική ανάλυση δείχνει ότι μετά τη Νεολιθική εποχή, στη Βαλκανική χερσόνησο, οι άνθρωποι διαχειρίζονταν τα βοοειδή για διάφορους σκοπούς, της παραγωγής γάλακτος περιλαμβανομένης [[[36], 585-586, 573-note2], [[19], 270]]· επί πλέον παρήγαγαν τυρί, ελάμβαναν και χρησιμοποιούσαν τα δέρματα των ζώων, παρήγαγαν κόλλα ζωικής προέλευσης και άλλα αγαθά [[[57], note *, 89, 87-88], [[18], 66, 69-70, 88-89, 113· σελ.88: “ελεφαντοστούν το οποίο θα μπορούσε να είχε κολληθεί” με κόλλα ζωικής προέλευσης “ως διακόσμηση σε τροχούς (αρμάτων)”], π.χ. κέρατα $\mathbb{M}$ $\mathbb{L}$ $\mathbb{M}$ = *ke-ra-ja-pi* = *κε-ρα-για-πι* από την Ελληνική (λέξη) *κέρας*, σε αντίθεση προς το ελεφαντοστούν $\mathbb{A}$ $\mathbb{Y}$ $\mathbb{F}$ $\mathbb{H}$ $\mathbb{G}$ = *e-re-pa-te-jo* = *elep(h)ante(i)o* = *ελεφάντειο* [[[57], 88], [[78], 135, 341]]. Ο Μυλωνάς, στην περιοχή των τεχνιτών της ανατολικής πτέρυγας του Ανακτόρου των Μυκηνών, βρήκε «μια κιτρινωπή ουσία, η οποία όταν θερμαινόταν μετετρέπετο σε ισχυρή κόλλα καφέ χρώματος»· αυτή η ουσία έμοιζε «στην καφετιά ύλη που συχνά παρατηρείται στα (ελεφαντοστέινα) ενθέματα» [[55], 425-426].

Τα ευνοησιμένα αρσενικά βόδια, γενικά δεμένα σε ζεύγη, ήσαν τα κύρια ζώα έλξης για άροτρα, σε γεωργικές εργασίες και μεταφορικές άμαξες σε ολόκληρη τη Βαλκανική χερσόνησο έως την Κρήτη, τουλάχιστον από τη 2η χιλιετία π.Χ. και μετά [[[57], 89], πρβλ. [56]]. Από την Νεολιθική εποχή ο τομέας της γεωργίας παρήγαγε τυπικά Μεσογειακά προϊόντα με μεγάλο ποσοστό δημητριακών και θεωρούνταν ότι η άροση γίνονταν με τα χέρια. Στην Κνωσό (KN86 = Ce59) αναφέρονται ζεύγη αροτήρων βοδιών σε διεσπαρμένα κέντρα ανά την Κρήτη και αυτό σημαίνει άροση με βόδια [[19], 269]. Από τα 480 περίπου Ανακτορικά βόδια της Κνωσού, περίπου 130 ήταν για άροση (*we-ka-ta* = *fé-(p)γα-τα(i)* = *(F)εργάτες*) [[27], 332]. Είναι χαρακτηριστικό ότι καταγράφονται “βόδια εργάτες” στις πινακίδες Γραμμικής Β:

$\mathbb{E}$ $\mathbb{F}$ $\mathbb{M}$ $\mathbb{A}$ = *ze-u-ke-si* = *ζεύγεσι* = δοτική πληθυντικού της λέξης *ζεύγη*, από το **ze-u-ko* = *^d*zeugos* = *^d*ζεύγος* (ενικός) [[82], 340].

$\mathbb{Y}$ $\mathbb{D}$ = *go-o* = *βους* = *βόδια* [[78], 48: με προφορά *g^uō(n)s* = *γκ^{βου}ωνς*, σελ.195-196: ιδεόγραμμα, 207, 435, 577] αιτιατική πληθυντικού της λέξης *βούς* από το Σανσκριτικό *gāh*, δηλαδή με ενικό *g^uōn* = *γκ^{βου}ον* = *βόδι*, στην πινακίδα PY Cn22 (όπου PY = Πύλος).

Για βόδια θυσίας προσφοράς σε θεότητες βλ. [61].

$\mathbb{Z}$ $\mathbb{L}$ = *we-(r)ka-ta(i)* = *(F)εργάται* = *εργάτες* ακολουθούμενο από το ιδεόγραμμα για βόδια ‘OXEN’ 6 (= 6 βόδια εργάτες) [[78], 212-213, KN C59, KN Ch896, όπου, KN = Κνωσός].

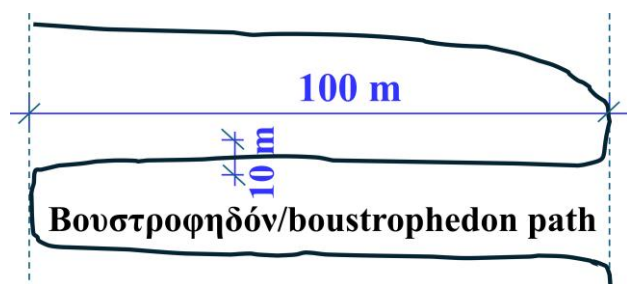
$\mathbb{E}$ = ZE, το αρχικό συλλαβόγραμμα *ζε/ZE* της Ελληνικής λέξης *ζεύγος*/ZEYΓΟΣ, δηλαδή η συντομογραφία της λέξης *ζεύγος* βοδιών ή ίππων (*i-go-ro-go-i-qe*, από την Ελληνική λέξη (χ)ἵππος = *άλογο* + *qe*(=και/τε) [[20], 1:196], [[82], 340: KN C 1044, 5734; Ch 896]]. Ας σημειωθεί ότι δεν παρεμβαίνει κάποιο όριο στην *μορφοφωνηματική αλληλουχία* γραμμάτων στο προφερόμενο ως /kw/ = /κβ/, που γράφεται στη Γραμμική Β ως -q-, π.χ. στη λέξη *ίππος* (άλογο), $\mathbb{Y}$ $\mathbb{Y}$ = *i-go* = *(h)ikkwos* = *(χ)ἵκκβος* (< **ekwos*/**ekbos*) και τα παράγωγά της [[74], 1:232].

“Μορφοφωνηματική (μορφοφωνολογία) στη γλωσσολογία, ιεΐναι η μελέτη της σχέσης μεταξύ μορφολογίας και φωνολογίας. Η Μορφοφωνηματική περιλαμβάνει διερεύνηση των φωνολογικών διακυμάνσεων εντός των μορφημάτων, που συνήθως σημειώνουν τις γραμματικές λειτουργίες· π.χ., οι αλλαγές φωνηέντων στο “sleep”=κοιμάμαι και “slept”=κοιμήθηκα, “bind”=δένω και “bound”=έδεσα, “vain”=μάταιος και “vanity”=ματαιοδοξία και οι αλλαγές συμφώνων στο “knife”=μαχαίρι και “knives”=μαχαίρια, “loaf”=καρβέλι και “loaves”=καρβέλια (Britannica/Science).

Οι εναλλακτικές μορφές *i-go-ro-go-i* = *(h)iprophorgwoihi* = *(χ)ίπποφορβοί* και *i-go-ro-go-i* = *(h)ikkwophorgwoihi* ‘αναβάτες, σταυλίτες’ (ή εκτροφείς αλόγων [[[19], 1:273], [[44], 530]]) μπορεί να αποτελούν περιπτώσεις φθίνουσας (φωνητικής) απορρόφησης [[74], 1:232].

Όταν οι γραφείς των πινακίδων κατέγραφαν άλογα αρμάτων, βόδια που έλκουν, τροχούς (αρμάτων) και μερικές φορές θώρακες, πριν από τους αριθμούς των μετρήσεων έγραφαν είτε ZE είτε MO (= $\mathbb{J}$). Οι αριθμοί που ακολουθούν το ZE ποικίλλουν από το 1 έως το 462, αλλά το MO το ακολουθεί μόνον ο αριθμός 1 και γράφεται τελευταίο από όλα. Έχει αναγνωρισθεί ότι ως συντομογραφίες το μεν ZE αντιπροσωπεύει το *ζεύγος* (*ze-u-ke-si* [= $\mathbb{E}$ $\mathbb{F}$ $\mathbb{M}$ $\mathbb{A}$], στις πινακίδες PY 91 = Fn 50, Fn 79, δοτική πληθυντικού “*zeuges(s)i*” = *ζεύγη*) το δε MO = μόνος (**monwos* = *μονφος*, πρβλ. Ιωνικό μόνος, Αττικό μόνος) [[[78], 54, 593, 562], [[43], 2:1054, 2:990], [[45], 2:898-899], [[75], 1:133], [[74], 1:234], [[67], 262: το *μόνος* εξελέχθηκε στο *οἶος* στον Όμηρο]].

Η έννοια ζεύγος ήταν τόσο σημαντική για τους Μυκηναίους ώστε χρησιμοποιείται όχι μόνον για το ζεύγος των ζώων (βόδια ή αλόγα) αλλά φαίνεται ότι υποδήλωνε και την έκταση της γης που μπορούσε να οργώσει ένα ζεύγος βοδιών. Βλέπουμε και το λατινικό *iugerum* που είναι ενικός προερχόμενος από τον πληθυντικό *iugera*, δηλαδή το ισοδύναμο του ζεύγος = ζεύγη (με συναίρεση *ε* και *α* στο μακρό *η*) [[[78], 422-423], [[45], 2:899], [[68], 177, 180], [[39], 42-43]]. Το Λατινικό *iugerum* (πρβλ. *iugum* = ζυγός, ζέψιμο) είναι έκταση γης περίπου 0,25ha (το στάνταρ εκτάριο [ha] έχει 10.000 m² σήμερα)· επίσης η Ελληνική λέξη στρέμμα (1.000m²) προέρχεται πιθανά από την βουστροφηδόν πορεία [των βοδιών] (Εικ.5) κατά την άροση (στροφ(μα)-στροπ(μα)>στρέπμα=στρέμμα με τροπή του βραχέος φωνήεντος *ε* στο βραχύ φωνήεν *ο*) και ποίκιλλε από τόπο σε τόπο μεταξύ 0,08-0,16ha (800-1600m²), ενώ σήμερα έχει σταθεροποιηθεί στα 1.000m². «Το στρέμμα ισούται με λωρίδα πλάτους 10m -όσο το πλάτος μιας λωρίδας σποράς- επί 100m που είναι απόσταση που θα σταματήσουν τα βόδια για ξεκούραση» κατά τον Νικόλα αγρότη από τον σύγχρονο Κολινδρό, στον Νομό Πιερίας στην Ελλάδα [[39], 33-34, 39].



Εικόνα 5. Βουστροφηδόν πορεία.

Στη Γραμμική Β η λέξη $\zeta \Psi \text{ 𐀡} = \text{we-re-ke} = (\text{f})\text{βε-ρε-κ/γε}$ (που προφερόνταν *vrek/ge* = *βρεκ/γε*) δεν ερμηνεύεται με βεβαιότητα, αλλά σημαίνει πιθανώς *wreg/yes* = «περιφράξεις» ή «κοπάδια» (ονομαστική πληθυντικού) [πρβλ. Σανσκριτική (λέξη) *vrajaḥ* = «περίφραξη, κοπάδι»] [[44], 507], από την οποία η λέξη "βραγιά-vrag/γγα" -της σύγχρονης Ελληνικής γλώσσας- θα πρέπει επίσης να προέρχεται. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι και στην Ελλάδα της δεκαετίας 1950-1960 στην σύγχρονη ντοπιολαλιά της Στερεάς Ελλάδας και της Θεσσαλίας³, όπως και σε πολλές άλλες περιοχές της

Ελλάδος, η έκφραση "ζευγάρι" απέδιδε την έκταση που όργωνε ένα ζευγάρι βοδιών από την ανατολή έως τη δύση του ήλιου, δηλαδή, περίπου 80 στρέμματα [[[91], 70], [[89], 8:702], [[88], ΣΤ:3189-3190]]. Ο Halstead παρουσιάζει αναλυτικά στοιχεία από διάφορες περιοχές και χρονικές περιόδους από την Βυζαντινή εποχή μέχρι τον 19ο αιώνα (και καταλήγει ότι): στην Ελλάδα 1 ζευγάρι γης εξαρτάται και από πολλές άλλες παραμέτρους και κυμαίνεται από μια πολύ μικρή αποδοτικότητα (0,2-0,5ha/2-5 στρέμματα την ημέρα) έως την πιο τελευταία (χρονικά) μεταξύ 75-100 στρεμμάτων (7,5-10ha) με ένα μέσον όρο 80 στρεμμάτων (8ha) [[39], 33-47: περιέχει λεπτομερή ανάλυση και συζήτηση]. Στην Μυκηναϊκή Πύλο το ζευγάρι-Ζευγάρι ($\text{Ξ} = \text{ZE}$) χρησιμοποιούνταν πιθανότατα για μέτρηση εκτάσεων που παραχωρούνταν για παραγωγή ζωοτροφών από το Ανάκτορο της Πύλου σε γαιοκτήμονες οι οποίοι είχαν ήδη δανεισθεί Ανακτορικά βόδια [[38], 40].

"Βόδια εργάτες" αναφέρονται και σε Πινακίδες (KNCe59) της *Αίθουσας Πινακίδων Αρμάτων* (*Room of the Chariot Tablets* [RCT]) της Κνωσού [βλ παραγρ. 3.4. πιο κάτω], οι οποίες είναι οι πρωιμότερες πινακίδες Γραμμικής Β και χρονολογούνται στον ύστερο-15ο αιώνα π.Χ. [[[87], 29], [[24], 76, table3.2: πινακίδες: RCT→YEIII A1, NEP→πρώιμη-YEIII A2], [[23]], [[22]], πρβλ. [[87], 18: απόλυτες χρονολογίες των περιόδων YEIII A1-YEIII A2]]· 34 βόδια καταγράφονται σε πέντε περιοχές της Κρήτης (Ma-sa, Da-wo, Ku-ta-to, Da-*22-to, Τυλισσός) και 50 στην Κυδωνία τα σημερινά Χανιά. Επί πλέον και στην πινακίδα Kn Co907 καταγράφονται 91 και 13 βόδια εκ των οποίων τα 13 αποστέλλονται στην Κνωσό, ενώ περιγράφονται ως ανήκοντα σε κοπάδια (*we-re-ki-ja*, *we-re-ke*, ανήκοντα σε *wrejes* = περιφραγμένους χώρους, βλ. Σανσκριτικό *vrajaḥ* [προφορά βραγιά/vraja], όπως πιο πάνω). Φαίνεται ότι η Κυδωνία, και γενικά η δυτική Κρήτη, ήταν κέντρο ανατροφής βοδιών. Σε άλλες πινακίδες της Κνωσού (C1044, C5734m Ch-σειρά) τα "βόδια εργάτες" αναφέρονται σε ζευγάρια ή γενικότερα σε αριθμούς διαιρούμενους διά δύο [[[44], 2:529-530], [[43], 2:1049], [[20], 1:269], [[66], 297-298], [[26], 20]].

3.3 Μεταφορές

Στις μεταφορές χρησιμοποιούνταν ίπποι (άλογα), όνοι (γαϊδούρια) [$\text{𐀡} \text{ 𐀢} = \text{o-no} = \text{ὄνος}$] και μουλάρια

³ Μαρτυρίες του πατέρα μου Σπύρου Κ. Γιαννακού (γέννηση 1916) και του πεθερού μπυ Θωμά Σ. Σάλιαρη (γέννηση 1920).

[$\text{Ä} \text{V} \text{7} \text{X} \text{Y} = e-mi-jo-no-i = \text{ήμιονοι} = \text{μουλάρια}$] ([47], 2:881, 2:887-888), [[43], 2:952]), για να μεταφέρουν φορτίο/φορτία είτε ένα ζώο αυτοτελώς είτε σε караβάνια ([44], 2:526, 2:527: *το ιδεόγραμμα “ΠΠΙΟΣ” ερησιμοποιείτο και για τα άλογα και για τα γαϊδούρια*], πρβλ. [[28], 2:709])· οι ίπποι έσερναν άρματα ενώ τα βόδια και οι ημίονοι έσερναν τα τετράτροχα οχήματα (κάρα, άμαξες) [[62], 817].

Επί πλέον τα ζώα έσερναν οχήματα είτε για μεταφορικούς και εμπορικούς σκοπούς (άμαξες, κάρα) είτε για πολεμικές επιχειρήσεις (άρματα)· τα άρματα χρησιμοποιούνταν και ως επίδειξη υψηλής κοινωνικής θέσης. Ο Schon παραθέτει τέσσερις αλληλοεπικαλυπτόμενες χρήσεις των αρμάτων στη Μυκηναϊκή Ελλάδα [[92], 139]: τις πολεμικές επιχειρήσεις, τους δεσμούς μεταξύ των μελών της *υψηλής αριστοκρατίας/élite*, την επικοινωνία και την επίδειξη της κοινωνικής θέσης· εμφανίζεται όμως σκεπτικός για τη χρήση των Μυκηναϊκών αρμάτων σε πολεμικές επιχειρήσεις, *παρά το ότι πολεμικά άρματα απεικονίζονται σε Μυκηναϊκές νωπογραφίες (frescoes) στο εσωτερικό Ανακτόρων*. Σε όλες τις περιπτώσεις, το αποτέλεσμα της χρήσης τους (των αρμάτων) είναι το ίδιο, καθώς επανξάνουν τη δύναμη της κεντρικής εξουσίας

Οι ίπποι καταγράφονται σε *ζεύγη* και οι αρχαιολογικές μαρτυρίες δείχνουν ότι οι ομάδες δύο ίππων αποτελούσαν στάνταρ «εξοπλισμό» των αρμάτων στην Ελλάδα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού (YEX). Οι πινακίδες της Κνωσού (Sc-σειρά) δείχνουν ότι το Ανάκτορο κατένεμε σε επώνυμους ιδιώτες/αξιωματούχους σετ αποτελούμενων από ένα άρμα, δύο θώρακες (*έναν για τον πολεμιστή και έναν για τον οδηγό*) και δύο ίππων [[28], 2:810].

Είναι χαρακτηριστικό ότι στη Γραμμική Β η λέξη $\text{H}^{\text{a}} = a-mo = \text{ά(ρ)μο}$ αποδίδει τον τροχό ([46], 2:473), [[43], 2:927], [[28], 2:756]) ενώ η λέξη $\text{Y}^{\text{a}} = i-qi-ja = (h)ippia = (χ)ίππια$ αποδίδει το άρμα [πινακίδες KN Sd4403, TH V159, όπου TH=Θηβών] δηλαδή “*συρόμενο από ίππους*” σκέτο, ενώ ο όρος «όχημα» παρελείπετο [[[62], 2:817], [[43], 2:963]].

Επί πλέον, στις πινακίδες (KN281 = Sd4402+, PY300 = Ub1315) $\text{H}^{\text{a}} \text{Y}^{\text{a}} = a-ni-ja = (h)ānīai = (χ)ήνία = \text{ηνία}$ (ονομαστική πληθυντικού) αναφέρονται [πρβλ. [[Πίνδαρο: ‘*ανΐαι*, Αττικό: *ήναι*, κάποιες διάλεκτοι *άνια*], [[43], 2:929]]], όπως και άλλος εξοπλισμός. Σε πινακίδα της Θήβας [TH Fq 214+]

ανεγνώσθη η λέξη $\text{Ä} \text{M} \text{Y}^{\text{a}} = e-pi-qo-i$, δηλαδή, η δοτική πληθυντικού της λέξης *ep(h)ikkwoihi = έφιπποιχι* = ‘*στους αναβάτες*, στους ασχολούμενους με τα άλογα (ή ‘*στους επιφορτισμένους με την φροντίδα των αλόγων*;)» [[43], 2:954].

3.4 Πολεμικές Επιχειρήσεις - Πινακίδες Αρμάτων στην Κνωσό

Αρκετές εκατοντάδες πήλινες πινακίδες, που πραγματεύονται άρματα, ήλθαν στο φως στην Κνωσό. Ταξινομήθηκαν σε μεγάλες συλλογές από τα μέρη που ανευρέθησαν: το Οπλοστάσιο/Arsenal, την Περιοχή του Αναγλύφου του Ταύρου, το Πέρασμα της Βόρειας Εισόδου (NEP), την Αίθουσα των Πινακίδων Αρμάτων (RCT) και την Αίθουσα των Βάσεων Κιόνων (RCB). Ο Evans, το 1904, συζήτησε τον τύπο των οχημάτων, τα οποία περιγράφονται στις πινακίδες αρμάτων, και μετά την αποκρυπτογράφηση της Γραμμικής Β, οι Ventris και Chadwick [[78 version 1956], 361-362] παρουσίασαν μια πρώτη προσέγγιση των κειμένων για άρματα και τροχούς από την Κνωσό, καθώς και από την Πύλο. Στις πινακίδες, τα άρματα περιγράφονται σε τρεις τύπους: άρματα με τροχούς, άρματα χωρίς τροχούς και πλαίσια αρμάτων και σε Γραμμική Β και με Ιδεογράμματα (Εικ. 6-δεξιά). Μια κατά προσέγγιση εικόνα ενός Μυκηναϊκού άρματος εμφανίζεται στην Εικ. 6-αριστερά, όπως την παραθέτουν οι Ventris/Chadwick. Είναι προφανές ότι, το ιδεόγραμμα του άρματος με τροχούς (Εικ. 6-δεξιά άνω) ομοιάζει πολύ με την εικόνα του άρματος (Εικ. 6-αριστερά). Στις πινακίδες της Πύλου, σχεδόν 200 χρόνια αργότερα (περί το 1200π.Χ.), μόνο τροχοί αρμάτων περιγράφονται [[34], 169-170: με λεπτομερείς βιβλιογραφικές παραπομπές].

Ο Michel Lejeune, σε ένα πολύ λεπτομερές άρθρο ([94]), ανέλυσε το θέμα των αρμάτων και των τροχών στην Κνωσό (και στην Πύλο). Οι πινακίδες περιγράφουν «πλήρη» άρματα με τροχούς (το ιδεόγραμμα 240 στην Εικ. 6-δεξιά άνω - BIGA), πλαίσια αρμάτων χωρίς τροχούς (το ιδεόγραμμα 241 στην Εικ. 6-δεξιά μέσον - CURR) και πλαίσια αρμάτων (το ιδεόγραμμα 242 στην Εικ. 6-δεξιά κάτω - CAPS). Σύμφωνα με τον Όμηρο, ήταν φυσιολογική πρακτική να απομακρύνουν τους τροχούς από το άρμα, όταν δεν το χρησιμοποιούσαν, να το στηρίζουν (το άρμα) σε βάθρα/πλαϊνά υποστηρίγματα και να το καλύπτουν με υφάσματα.

Σύμφωνα με τον Lejeune [94], τα κείμενα S της Κνωσού καταγράφουν σε κατάλογο, δύο τύπους μητρώων: ένα μητρώο διανομής των αρμάτων BIGA

240 WHEELED CHARIOT

241 WHEEL-LESS CHARIOT

242 CHARIOT FRAME

Ο Ruijgh [95] αναφέρει ότι, το ιδεόγραμμα 242 (CAPS) υποδηλώνει ότι στην πραγματικότητα το άρμα ήταν πάρα πολύ ατελές και ίσως έχοντας υποστεί συντριβή. Οι εργασίες επιδιόρθωσης, για τα άρματα CAPS, δικαιολογούνται επίσης από ένα μακρύ κατάλογο ελλείψεων των αρμάτων στις πινακίδες, όπως ηνία, ή αρκετά διαφορετικούς τεχνικούς όρους όχι εύκολα κατανοητούς σήμερα. Επί πλέον, η λέξη της Γραμμικής Β $\text{𐀓} \text{𐀓} \text{𐀓} \text{𐀓} \text{𐀓} \text{𐀓} = me-ta-ke-ku-me-na$ = μετακεχυμένα που είχε χρησιμοποιηθεί για τα άρματα CAPS από το ρήμα μετα-χέω πιθανά σημαίνει "αποδιοργανώνω, συγκρούομαι" (στα Γαλλικά brouiller, bouleverser), οδηγώντας πιθανά σε ένα «θρυμματισμένο» άρμα. Ο Schon [92] επίσης αναφέρεται στη λέξη $\text{𐀓} \text{𐀓} = o-pa$ της Γραμμικής Β, στις πινακίδες Αρμάτων της Κνωσσού, και πιστεύει ότι, πιθανότατα, προσδιορίζει την ανακατασκευή ή το φινίρισμα/τελείωμα των αρμάτων. Ο Ruijgh πιστεύει ότι [[95], 188]: "το άρμα είχε συντριβεί-crushed/ruined/tombé-en-débris ή είχε αποσυναρμολογηθεί, αναμφίβολα λόγω ατυχήματος" και στη σελ.182 ομιλεί για πιθανή

Τα παραπάνω αναφερόμενα έγγραφα είναι τα μόνα έγγραφα, στη Μυκηναϊκή Ελληνική Γραμμική Β, που αφορούν λειτουργικά (και σε αποθήκευση) άρματα. Συνοψίζοντας τα δεδομένα: οι πινακίδες αρμάτων της Κνωσσού καταγράφουν 200-250 άρματα έτοιμα να επιχειρήσουν και 300-350 άρματα «αποσυναρμολογημένου/κατεστραμμένου» τύπου σε αποθήκευση για εργασίες επιδιόρθωσης ή φινιρίσματος (τελειώματος). Το ιδεόγραμμα «αποσυναρμολογημένα» συνδέεται με εργασίες παραγωγής ή επιδιόρθωσης ή ακόμη και «αρμάτων πάρα πολύ ατελών και ίσως κατεστραμμένων» [[95], 188], [[96], 486]]. Ο Driessen ομιλεί για ένα «πρόσθετο επιχείρημα υπέρ μιας καταπιεστικής, στρατιωτικά υποστηριζόμενης Μυκηναϊκής κυριαρχίας στην Κρήτη» και συμπεραίνει ότι «δεν είναι απίθανο να υπήρχε κάποια κατάσταση έκτακτης ανάγκης στη Μυκηναϊκή Κνωσσό, αλλά ως τώρα λείπει κάποια άλλη επιβεβαιωτική μαρτυρία» [[96], 487].

7

αρχαιολόγων, π.χ. Χατζάκη, αποδέχονται τη χρονολόγηση του Porham” επί πλέον [[101], 23]: “νέα πολιτιστικά στοιχεία σε όλο το νησί (της Κρήτης) από την ΥΕΙΙΑ2 (και μετά) σηματοδοτούν τον μετασχηματισμό της «Μινωικής» σε «Μυκηναϊκή Κρήτη»». Η τελευταία διαπίστωση είναι παραπομπή στο [[102], 1031-1034], που δείχνει προς μια αλλαγή κυριαρχίας στο νησί (από Μινωική σε Μυκηναϊκή).

Οι καταγραφές για “αποσυναρμολογημένα άρματα” θα μπορούσε να είναι υπαινιγμός για μια “έκτακτη ανάγκη” που περιγράφεται στην (αρχαία Ελληνική) Γραμματεία για τον Ιδομενέα και τον Λεύκο/Λεύκωνα και, είτε, μετά από νίκη του Ιδομενέα ο ίδιος παρέμεινα στην Κνωσό, είτε -ακολουθώντας την εναλλακτική εκδοχή- μετά από ήττα του, ο Ιδομενεύς «εξορίσθηκε» και αποίκησε την Καλαβρία/Απουλία στην νότια Ιταλία κάποια χρονική στιγμή μεταξύ του 1400-1390/1370π.Χ. σύμφωνα με τη χρονολόγηση (των πινακίδων) της *Αίθουσας των Πινακίδων Αρμάτων*.

Θα μπορούσαμε επίσης να υποστηρίξουμε ότι η εποχή μεταξύ 1425-1390/1375π.Χ. είναι πιο συμβατή προς μια Τρωική εκστρατεία από την Κρήτη και την Κνωσό (υπό τον Ιδομενέα και τον Μηριόνη), καθώς εκείνη την εποχή, η Κυδωνία ήταν μια περιφερειακή περιοχή υπαγόμενη στην Κνωσό. Αυτό συμφωνεί με τον *Όμηρο*, ο οποίος δεν αναφέρει την Κυδωνία στα έπη. Η πλειονότητα των πινακίδων που βρέθηκαν στην Πύλο -σε αυτή την περίπτωση- θα χρονολογούνταν διακόσια χρόνια αργότερα από την Άλωση της Τροίας, γεγονός που θα μπορούσε να προσφέρει μια λογική εξήγηση για τις γενεαλογίες στον *Όμηρο* και τις ασυνέπειες μεταξύ των Επών και των πληροφοριών στις πινακίδες της Γραμμικής Β. Όπως αναφέρει ο Malcolm Wiener, «οι γενεαλογίες στον *Όμηρο* πηγάζουν προς τα πίσω για μια ή δύο γενιές, αλλά ποτέ προς τα εμπρός σε μια μελλοντική δυναστεία» [[104], 21].

3.5 Θεότητα-Ίππος, Θεότητα-Βόδι και Θεότητες-Ζώα

Η μεγάλη σημασία που αποδίδετο, εκείνην την εποχή στην συνεισφορά του ζωικού κεφαλαίου στην οικονομία, τονίζεται και από το γεγονός ότι, κατά-γράφονται, πιθανότατα, τοπικές θεότητες: “θεότητα-ίππος” και άλλες “θεότητες-ζώα” (ακόμη και θεότητα-ερπετό), τα οποία διατηρήθηκαν σε κάποιες μορφές μέχρι την κλασική εποχή [πρβλ. [19], 270].

Στην Πύλο (PY An1281), ανεγνώσθη $\text{𐀀} \text{𐀁} \text{𐀂} \text{𐀃} \text{𐀄} \text{𐀅} \text{𐀆} \text{𐀇} \text{𐀈} \text{𐀉} \text{𐀊} \text{𐀋} \text{𐀌} \text{𐀍} \text{𐀎} \text{𐀏} \text{𐀐} \text{𐀑} \text{𐀒} \text{𐀓} \text{𐀔} \text{𐀕} \text{𐀖} \text{𐀗} \text{𐀘} \text{𐀙} \text{𐀚} \text{𐀛} \text{𐀜} \text{𐀝} \text{𐀞} \text{𐀟} \text{𐀠} \text{𐀡} \text{𐀢} \text{𐀣} \text{𐀤} \text{𐀥} \text{𐀦} \text{𐀧} \text{𐀨} \text{𐀩} \text{𐀪} \text{𐀫} \text{𐀬} \text{𐀭} \text{𐀮} \text{𐀯} \text{𐀰} \text{𐀱} \text{𐀲} \text{𐀳} \text{𐀴} \text{𐀵} \text{𐀶} \text{𐀷} \text{𐀸} \text{𐀹} \text{𐀺} \text{𐀻} \text{𐀼} \text{𐀽} \text{𐀾} \text{𐀿} \text{𐁀} \text{𐁁} \text{𐁂} \text{𐁃} \text{𐁄} \text{𐁅} \text{𐁆} \text{𐁇} \text{𐁈} \text{𐁉} \text{𐁊} \text{𐁋} \text{𐁌} \text{𐁍} \text{𐁎} \text{𐁏} \text{𐁐} \text{𐁑} \text{𐁒} \text{𐁓} \text{𐁔} \text{𐁕} \text{𐁖} \text{𐁗} \text{𐁘} \text{𐁙} \text{𐁚} \text{𐁛} \text{𐁜} \text{𐁝} \text{𐁞} \text{𐁟} \text{𐁠} \text{𐁡} \text{𐁢} \text{𐁣} \text{𐁤} \text{𐁥} \text{𐁦} \text{𐁧} \text{𐁨} \text{𐁩} \text{𐁪} \text{𐁫} \text{𐁬} \text{𐁭} \text{𐁮} \text{𐁯} \text{𐁰} \text{𐁱} \text{𐁲} \text{𐁳} \text{𐁴} \text{𐁵} \text{𐁶} \text{𐁷} \text{𐁸} \text{𐁹} \text{𐁺} \text{𐁻} \text{𐁼} \text{𐁽} \text{𐁾} \text{𐁿} \text{𐂀} \text{𐂁} \text{𐂂} \text{𐂃} \text{𐂄} \text{𐂅} \text{𐂆} \text{𐂇} \text{𐂈} \text{𐂉} \text{𐂊} \text{𐂋} \text{𐂌} \text{𐂍} \text{𐂎} \text{𐂏} \text{𐂐} \text{𐂑} \text{𐂒} \text{𐂓} \text{𐂔} \text{𐂕} \text{𐂖} \text{𐂗} \text{𐂘} \text{𐂙} \text{𐂚} \text{𐂛} \text{𐂜} \text{𐂝} \text{𐂞} \text{𐂟} \text{𐂠} \text{𐂡} \text{𐂢} \text{𐂣} \text{𐂤} \text{𐂥} \text{𐂦} \text{𐂧} \text{𐂨} \text{𐂩} \text{𐂪} \text{𐂫} \text{𐂬} \text{𐂭} \text{𐂮} \text{𐂯} \text{𐂰} \text{𐂱} \text{𐂲} \text{𐂳} \text{𐂴} \text{𐂵} \text{𐂶} \text{𐂷} \text{𐂸} \text{𐂹} \text{𐂺} \text{𐂻} \text{𐂼} \text{𐂽} \text{𐂾} \text{𐂿} \text{𐃀} \text{𐃁} \text{𐃂} \text{𐃃} \text{𐃄} \text{𐃅} \text{𐃆} \text{𐃇} \text{𐃈} \text{𐃉} \text{𐃊} \text{𐃋} \text{𐃌} \text{𐃍} \text{𐃎} \text{𐃏} \text{𐃐} \text{𐃑} \text{𐃒} \text{𐃓} \text{𐃔} \text{𐃕} \text{𐃖} \text{𐃗} \text{𐃘} \text{𐃙} \text{𐃚} \text{𐃛} \text{𐃜} \text{𐃝} \text{𐃞} \text{𐃟} \text{𐃠} \text{𐃡} \text{𐃢} \text{𐃣} \text{𐃤} \text{𐃥} \text{𐃦} \text{𐃧} \text{𐃨} \text{𐃩} \text{𐃪} \text{𐃫} \text{𐃬} \text{𐃭} \text{𐃮} \text{𐃯} \text{𐃰} \text{𐃱} \text{𐃲} \text{𐃳} \text{𐃴} \text{𐃵} \text{𐃶} \text{𐃷} \text{𐃸} \text{𐃹} \text{𐃺} \text{𐃻} \text{𐃼} \text{𐃽} \text{𐃾} \text{𐃿} \text{𐄀} \text{𐄁} \text{𐄂} \text{𐄃} \text{𐄄} \text{𐄅} \text{𐄆} \text{𐄇} \text{𐄈} \text{𐄉} \text{𐄊} \text{𐄋} \text{𐄌} \text{𐄍} \text{𐄎} \text{𐄏} \text{𐄐} \text{𐄑} \text{𐄒} \text{𐄓} \text{𐄔} \text{𐄕} \text{𐄖} \text{𐄗} \text{𐄘} \text{𐄙} \text{𐄚} \text{𐄛} \text{𐄜} \text{𐄝} \text{𐄞} \text{𐄟} \text{𐄠} \text{𐄡} \text{𐄢} \text{𐄣} \text{𐄤} \text{𐄥} \text{𐄦} \text{𐄧} \text{𐄨} \text{𐄩} \text{𐄪} \text{𐄫} \text{𐄬} \text{𐄭} \text{𐄮} \text{𐄯} \text{𐄰} \text{𐄱} \text{𐄲} \text{𐄳} \text{𐄴} \text{𐄵} \text{𐄶} \text{𐄷} \text{𐄸} \text{𐄹} \text{𐄺} \text{𐄻} \text{𐄼} \text{𐄽} \text{𐄾} \text{𐄿} \text{𐅀} \text{𐅁} \text{𐅂} \text{𐅃} \text{𐅄} \text{𐅅} \text{𐅆} \text{𐅇} \text{𐅈} \text{𐅉} \text{𐅊} \text{𐅋} \text{𐅌} \text{𐅍} \text{𐅎} \text{𐅏} \text{𐅐} \text{𐅑} \text{𐅒} \text{𐅓} \text{𐅔} \text{𐅕} \text{𐅖} \text{𐅗} \text{𐅘} \text{𐅙} \text{𐅚} \text{𐅛} \text{𐅜} \text{𐅝} \text{𐅞} \text{𐅟} \text{𐅠} \text{𐅡} \text{𐅢} \text{𐅣} \text{𐅤} \text{𐅥} \text{𐅦} \text{𐅧} \text{𐅨} \text{𐅩} \text{𐅪} \text{𐅫} \text{𐅬} \text{𐅭} \text{𐅮} \text{𐅯} \text{𐅰} \text{𐅱} \text{𐅲} \text{𐅳} \text{𐅴} \text{𐅵} \text{𐅶} \text{𐅷} \text{𐅸} \text{𐅹} \text{𐅺} \text{𐅻} \text{𐅼} \text{𐅽} \text{𐅾} \text{𐅿} \text{𐆀} \text{𐆁} \text{𐆂} \text{𐆃} \text{𐆄} \text{𐆅} \text{𐆆} \text{𐆇} \text{𐆈} \text{𐆉} \text{𐆊} \text{𐆋} \text{𐆌} \text{𐆍} \text{𐆎} \text{𐆏} \text{𐆐} \text{𐆑} \text{𐆒} \text{𐆓} \text{𐆔} \text{𐆕} \text{𐆖} \text{𐆗} \text{𐆘} \text{𐆙} \text{𐆚} \text{𐆛} \text{𐆜} \text{𐆝} \text{𐆞} \text{𐆟} \text{𐆠} \text{𐆡} \text{𐆢} \text{𐆣} \text{𐆤} \text{𐆥} \text{𐆦} \text{𐆧} \text{𐆨} \text{𐆩} \text{𐆪} \text{𐆫} \text{𐆬} \text{𐆭} \text{𐆮} \text{𐆯} \text{𐆰} \text{𐆱} \text{𐆲} \text{𐆳} \text{𐆴} \text{𐆵} \text{𐆶} \text{𐆷} \text{𐆸} \text{𐆹} \text{𐆺} \text{𐆻} \text{𐆼} \text{𐆽} \text{𐆾} \text{𐆿} \text{𐇀} \text{𐇁} \text{𐇂} \text{𐇃} \text{𐇄} \text{𐇅} \text{𐇆} \text{𐇇} \text{𐇈} \text{𐇉} \text{𐇊} \text{𐇋} \text{𐇌} \text{𐇍} \text{𐇎} \text{𐇏} \text{𐇐} \text{𐇑} \text{𐇒} \text{𐇓} \text{𐇔} \text{𐇕} \text{𐇖} \text{𐇗} \text{𐇘} \text{𐇙} \text{𐇚} \text{𐇛} \text{𐇜} \text{𐇝} \text{𐇞} \text{𐇟} \text{𐇠} \text{𐇡} \text{𐇢} \text{𐇣} \text{𐇤} \text{𐇥} \text{𐇦} \text{𐇧} \text{𐇨} \text{𐇩} \text{𐇪} \text{𐇫} \text{𐇬} \text{𐇭} \text{𐇮} \text{𐇯} \text{𐇰} \text{𐇱} \text{𐇲} \text{𐇳} \text{𐇴} \text{𐇵} \text{𐇶} \text{𐇷} \text{𐇸} \text{𐇹} \text{𐇺} \text{𐇻} \text{𐇼} \text{𐇽} \text{𐇾} \text{𐇿} \text{𐈀} \text{𐈁} \text{𐈂} \text{𐈃} \text{𐈄} \text{𐈅} \text{𐈆} \text{𐈇} \text{𐈈} \text{𐈉} \text{𐈊} \text{𐈋} \text{𐈌} \text{𐈍} \text{𐈎} \text{𐈏} \text{𐈐} \text{𐈑} \text{𐈒} \text{𐈓} \text{𐈔} \text{𐈕} \text{𐈖} \text{𐈗} \text{𐈘} \text{𐈙} \text{𐈚} \text{𐈛} \text{𐈜} \text{𐈝} \text{𐈞} \text{𐈟} \text{𐈠} \text{𐈡} \text{𐈢} \text{𐈣} \text{𐈤} \text{𐈥} \text{𐈦} \text{𐈧} \text{𐈨} \text{𐈩} \text{𐈪} \text{𐈫} \text{𐈬} \text{𐈭} \text{𐈮} \text{𐈯} \text{𐈰} \text{𐈱} \text{𐈲} \text{𐈳} \text{𐈴} \text{𐈵} \text{𐈶} \text{𐈷} \text{𐈸} \text{𐈹} \text{𐈺} \text{𐈻} \text{𐈼} \text{𐈽} \text{𐈾} \text{𐈿} \text{𐉀} \text{𐉁} \text{𐉂} \text{𐉃} \text{𐉄} \text{𐉅} \text{𐉆} \text{𐉇} \text{𐉈} \text{𐉉} \text{𐉊} \text{𐉋} \text{𐉌} \text{𐉍} \text{𐉎} \text{𐉏} \text{𐉐} \text{𐉑} \text{𐉒} \text{𐉓} \text{𐉔} \text{𐉕} \text{𐉖} \text{𐉗} \text{𐉘} \text{𐉙} \text{𐉚} \text{𐉛} \text{𐉜} \text{𐉝} \text{𐉞} \text{𐉟} \text{𐉠} \text{𐉡} \text{𐉢} \text{𐉣} \text{𐉤} \text{𐉥} \text{𐉦} \text{𐉧} \text{𐉨} \text{𐉩} \text{𐉪} \text{𐉫} \text{𐉬} \text{𐉭} \text{𐉮} \text{𐉯} \text{𐉰} \text{𐉱} \text{𐉲} \text{𐉳} \text{𐉴} \text{𐉵} \text{𐉶} \text{𐉷} \text{𐉸} \text{𐉹} \text{𐉺} \text{𐉻} \text{𐉼} \text{𐉽} \text{𐉾} \text{𐉿} \text{𐊀} \text{𐊁} \text{𐊂} \text{𐊃} \text{𐊄} \text{𐊅} \text{𐊆} \text{𐊇} \text{𐊈} \text{𐊉} \text{𐊊} \text{𐊋} \text{𐊌} \text{𐊍} \text{𐊎} \text{𐊏} \text{𐊐} \text{𐊑} \text{𐊒} \text{𐊓} \text{𐊔} \text{𐊕} \text{𐊖} \text{𐊗} \text{𐊘} \text{𐊙} \text{𐊚} \text{𐊛} \text{𐊜} \text{𐊝} \text{𐊞} \text{𐊟} \text{𐊠} \text{𐊡} \text{𐊢} \text{𐊣} \text{𐊤} \text{𐊥} \text{𐊦} \text{𐊧} \text{𐊨} \text{𐊩} \text{𐊪} \text{𐊫} \text{𐊬} \text{𐊭} \text{𐊮} \text{𐊯} \text{𐊰} \text{𐊱} \text{𐊲} \text{𐊳} \text{𐊴} \text{𐊵} \text{𐊶} \text{𐊷} \text{𐊸} \text{𐊹} \text{𐊺} \text{𐊻} \text{𐊼} \text{𐊽} \text{𐊾} \text{𐊿} \text{𐋀} \text{𐋁} \text{𐋂} \text{𐋃} \text{𐋄} \text{𐋅} \text{𐋆} \text{𐋇} \text{𐋈} \text{𐋉} \text{𐋊} \text{𐋋} \text{𐋌} \text{𐋍} \text{𐋎} \text{𐋏} \text{𐋐} \text{𐋑} \text{𐋒} \text{𐋓} \text{𐋔} \text{𐋕} \text{𐋖} \text{𐋗} \text{𐋘} \text{𐋙} \text{𐋚} \text{𐋛} \text{𐋜} \text{𐋝} \text{𐋞} \text{𐋟} \text{𐋠} \text{𐋡} \text{𐋢} \text{𐋣} \text{𐋤} \text{𐋥} \text{𐋦} \text{𐋧} \text{𐋨} \text{𐋩} \text{𐋪} \text{𐋫} \text{𐋬} \text{𐋭} \text{𐋮} \text{𐋯} \text{𐋰} \text{𐋱} \text{𐋲} \text{𐋳} \text{𐋴} \text{𐋵} \text{𐋶} \text{𐋷} \text{𐋸} \text{𐋹} \text{𐋺} \text{𐋻} \text{𐋼} \text{𐋽} \text{𐋾} \text{𐋿} \text{𐌀} \text{𐌁} \text{𐌂} \text{𐌃} \text{𐌄} \text{𐌅} \text{𐌆} \text{𐌇} \text{𐌈} \text{𐌉} \text{𐌊} \text{𐌋} \text{𐌌} \text{𐌍} \text{𐌎} \text{𐌏} \text{𐌐} \text{𐌑} \text{𐌒} \text{𐌓} \text{𐌔} \text{𐌕} \text{𐌖} \text{𐌗} \text{𐌘} \text{𐌙} \text{𐌚} \text{𐌛} \text{𐌜} \text{𐌝} \text{𐌞} \text{𐌟} \text{𐌠} \text{𐌡} \text{𐌢} \text{𐌣} \text{𐌤} \text{𐌥} \text{𐌦} \text{𐌧} \text{𐌨} \text{𐌩} \text{𐌪} \text{𐌫} \text{𐌬} \text{𐌭} \text{𐌮} \text{𐌯} \text{𐌰} \text{𐌱} \text{𐌲} \text{𐌳} \text{𐌴} \text{𐌵} \text{𐌶} \text{𐌷} \text{𐌸} \text{𐌹} \text{𐌺} \text{𐌻} \text{𐌼} \text{𐌽} \text{𐌾} \text{𐌿} \text{𐍀} \text{𐍁} \text{𐍂} \text{𐍃} \text{𐍄} \text{𐍅} \text{𐍆} \text{𐍇} \text{𐍈} \text{𐍉} \text{𐍊} \text{𐍋} \text{𐍌} \text{𐍍} \text{𐍎} \text{𐍏} \text{𐍐} \text{𐍑} \text{𐍒} \text{𐍓} \text{𐍔} \text{𐍕} \text{𐍖} \text{𐍗} \text{𐍘} \text{𐍙} \text{𐍚} \text{𐍛} \text{𐍜} \text{𐍝} \text{𐍞} \text{𐍟} \text{𐍠} \text{𐍡} \text{𐍢} \text{𐍣} \text{𐍤} \text{𐍥} \text{𐍦} \text{𐍧} \text{𐍨} \text{𐍩} \text{𐍪} \text{𐍫} \text{𐍬} \text{𐍭} \text{𐍮} \text{𐍯} \text{𐍰} \text{𐍱} \text{𐍲} \text{𐍳} \text{𐍴} \text{𐍵} \text{𐍶} \text{𐍷} \text{𐍸} \text{𐍹} \text{𐍺} \text{𐍻} \text{𐍼} \text{𐍽} \text{𐍾} \text{𐍿} \text{𐎀} \text{𐎁} \text{𐎂} \text{𐎃} \text{𐎄} \text{𐎅} \text{𐎆} \text{𐎇} \text{𐎈} \text{𐎉} \text{𐎊} \text{𐎋} \text{𐎌} \text{𐎍} \text{𐎎} \text{𐎏} \text{𐎐} \text{𐎑} \text{𐎒} \text{𐎓} \text{𐎔} \text{𐎕} \text{𐎖} \text{𐎗} \text{𐎘} \text{𐎙} \text{𐎚} \text{𐎛} \text{𐎜} \text{𐎝} \text{𐎞} \text{𐎟} \text{𐎠} \text{𐎡} \text{𐎢} \text{𐎣} \text{𐎤} \text{𐎥} \text{𐎦} \text{𐎧} \text{𐎨} \text{𐎩} \text{𐎪} \text{𐎫} \text{𐎬} \text{𐎭} \text{𐎮} \text{𐎯} \text{𐎰} \text{𐎱} \text{𐎲} \text{𐎳} \text{𐎴} \text{𐎵} \text{𐎶} \text{𐎷} \text{𐎸} \text{𐎹} \text{𐎺} \text{𐎻} \text{𐎼} \text{𐎽} \text{𐎾} \text{𐎿} \text{𐏀} \text{𐏁} \text{𐏂} \text{𐏃} \text{𐏄} \text{𐏅} \text{𐏆} \text{𐏇} \text{𐏈} \text{𐏉} \text{𐏊} \text{𐏋} \text{𐏌} \text{𐏍} \text{𐏎} \text{𐏏} \text{𐏐} \text{𐏑} \text{𐏒} \text{𐏓} \text{𐏔} \text{𐏕} \text{𐏖} \text{𐏗} \text{𐏘} \text{𐏙} \text{𐏚} \text{𐏛} \text{𐏜} \text{𐏝} \text{𐏞} \text{𐏟} \text{𐏠} \text{𐏡} \text{𐏢} \text{𐏣} \text{𐏤} \text{𐏥} \text{𐏦} \text{𐏧} \text{𐏨} \text{𐏩} \text{𐏪} \text{𐏫} \text{𐏬} \text{𐏭} \text{𐏮} \text{𐏯} \text{𐏰} \text{𐏱} \text{𐏲} \text{𐏳} \text{𐏴} \text{𐏵} \text{𐏶} \text{𐏷} \text{𐏸} \text{𐏹} \text{𐏺} \text{𐏻} \text{𐏼} \text{𐏽} \text{𐏾} \text{𐏿} \text{𐐀} \text{𐐁} \text{𐐂} \text{𐐃} \text{𐐄} \text{𐐅} \text{𐐆} \text{𐐇} \text{𐐈} \text{𐐉} \text{𐐊} \text{𐐋} \text{𐐌} \text{𐐍} \text{𐐎} \text{𐐏} \text{𐐐} \text{𐐑} \text{𐐒} \text{𐐓} \text{𐐔} \text{𐐕} \text{𐐖} \text{𐐗} \text{𐐘} \text{𐐙} \text{𐐚} \text{𐐛} \text{𐐜} \text{𐐝} \text{𐐞} \text{𐐟} \text{𐐠} \text{𐐡} \text{𐐢} \text{𐐣} \text{𐐤} \text{𐐥} \text{𐐦} \text{𐐧} \text{𐐨} \text{𐐩} \text{𐐪} \text{𐐫} \text{𐐬} \text{𐐭} \text{𐐮} \text{𐐯} \text{𐐰} \text{𐐱} \text{𐐲} \text{𐐳} \text{𐐴} \text{𐐵} \text{𐐶} \text{𐐷} \text{𐐸} \text{𐐹} \text{𐐺} \text{𐐻} \text{𐐼} \text{𐐽} \text{𐐾} \text{𐐿} \text{𐑀} \text{𐑁} \text{𐑂} \text{𐑃} \text{𐑄} \text{𐑅} \text{𐑆} \text{𐑇} \text{𐑈} \text{𐑉} \text{𐑊} \text{𐑋} \text{𐑌} \text{𐑍} \text{𐑎} \text{𐑏} \text{𐑐} \text{𐑑} \text{𐑒} \text{𐑓} \text{𐑔} \text{𐑕} \text{𐑖} \text{𐑗} \text{𐑘} \text{𐑙} \text{𐑚} \text{𐑛} \text{𐑜} \text{𐑝} \text{𐑞} \text{𐑟} \text{𐑠} \text{𐑡} \text{𐑢} \text{𐑣} \text{𐑤} \text{𐑥} \text{𐑦} \text{𐑧} \text{𐑨} \text{𐑩} \text{𐑪} \text{𐑫} \text{𐑬} \text{𐑭} \text{𐑮} \text{𐑯} \text{𐑰} \text{𐑱} \text{𐑲} \text{𐑳} \text{𐑴} \text{𐑵} \text{𐑶} \text{𐑷} \text{𐑸} \text{𐑹} \text{𐑺} \text{𐑻} \text{𐑼} \text{𐑽} \text{𐑾} \text{𐑿} \text{𐒀} \text{𐒁} \text{𐒂} \text{𐒃} \text{𐒄} \text{𐒅} \text{𐒆} \text{𐒇} \text{𐒈} \text{𐒉} \text{𐒊} \text{𐒋} \text{𐒌} \text{𐒍} \text{𐒎} \text{𐒏} \text{𐒐} \text{𐒑} \text{𐒒} \text{𐒓} \text{𐒔} \text{𐒕} \text{𐒖} \text{𐒗} \text{𐒘} \text{𐒙} \text{𐒚} \text{𐒛} \text{𐒜} \text{𐒝} \text{𐒞} \text{𐒟} \text{𐒠} \text{𐒡} \text{𐒢} \text{𐒣} \text{𐒤} \text{𐒥} \text{𐒦} \text{𐒧} \text{𐒨} \text{𐒩} \text{𐒪} \text{𐒫} \text{𐒬} \text{𐒭} \text{𐒮} \text{𐒯} \text{𐒰} \text{𐒱} \text{𐒲} \text{𐒳} \text{𐒴} \text{𐒵} \text{𐒶} \text{𐒷} \text{𐒸} \text{𐒹} \text{𐒺} \text{𐒻} \text{𐒼} \text{𐒽} \text{𐒾} \text{𐒿} \text{𐓀} \text{𐓁} \text{𐓂} \text{𐓃} \text{𐓄} \text{𐓅} \text{𐓆} \text{𐓇} \text{𐓈} \text{𐓉} \text{𐓊} \text{𐓋} \text{𐓌} \text{𐓍} \text{𐓎} \text{𐓏} \text{𐓐} \text{𐓑} \text{𐓒} \text{𐓓} \text{𐓔} \text{𐓕} \text{𐓖} \text{𐓗} \text{𐓘} \text{𐓙} \text{𐓚} \text{𐓛} \text{𐓜} \text{𐓝} \text{𐓞} \text{𐓟} \text{𐓠} \text{𐓡} \text{𐓢} \text{𐓣} \text{𐓤} \text{𐓥} \text{𐓦} \text{𐓧} \text{𐓨} \text{𐓩} \text{𐓪} \text{𐓫} \text{𐓬} \text{𐓭} \text{𐓮} \text{𐓯} \text{𐓰} \text{𐓱} \text{𐓲} \text{𐓳} \text{𐓴} \text{𐓵} \text{𐓶} \text{𐓷} \text{𐓸} \text{𐓹} \text{𐓺} \text{𐓻} \text{𐓼} \text{𐓽} \text{𐓾} \text{𐓿} \text{𐔀} \text{𐔁} \text{𐔂} \text{𐔃} \text{𐔄} \text{𐔅} \text{𐔆} \text{𐔇} \text{𐔈} \text{𐔉} \text{𐔊} \text{𐔋} \text{𐔌} \text{𐔍} \text{𐔎} \text{𐔏} \text{𐔐} \text{𐔑} \text{𐔒} \text{𐔓} \text{𐔔} \text{𐔕} \text{𐔖} \text{𐔗} \text{𐔘} \text{𐔙} \text{𐔚} \text{𐔛} \text{𐔜} \text{𐔝} \text{𐔞} \text{𐔟} \text{𐔠} \text{𐔡} \text{𐔢} \text{𐔣} \text{𐔤} \text{𐔥} \text{𐔦} \text{𐔧} \text{𐔨} \text{𐔩} \text{𐔪} \text{𐔫} \text{𐔬} \text{𐔭} \text{𐔮} \text{𐔯} \text{𐔰} \text{𐔱} \text{𐔲} \text{𐔳} \text{𐔴} \text{𐔵} \text{𐔶} \text{𐔷} \text{𐔸} \text{𐔹} \text{𐔺} \text{𐔻} \text{𐔼} \text{𐔽} \text{𐔾} \text{𐔿} \text{𐕀} \text{𐕁} \text{𐕂} \text{𐕃} \text{𐕄} \text{𐕅} \text{𐕆} \text{𐕇} \text{𐕈} \text{𐕉} \text{𐕊} \text{𐕋} \text{𐕌} \text{𐕍} \text{𐕎} \text{𐕏} \text{𐕐} \text{𐕑} \text{𐕒} \text{𐕓} \text{𐕔} \text{𐕕} \text{𐕖} \text{𐕗} \text{𐕘} \text{𐕙} \text{𐕚} \text{𐕛} \text{𐕜} \text{𐕝} \text{𐕞} \text{𐕟} \text{𐕠} \text{𐕡} \text{𐕢} \text{𐕣} \text{𐕤} \text{𐕥} \text{𐕦} \text{𐕧} \text{𐕨} \text{𐕩} \text{𐕪} \text{𐕫} \text{𐕬} \text{𐕭} \text{𐕮} \text{𐕯} \text{𐕰} \text{𐕱} \text{𐕲} \text{𐕳} \text{𐕴} \text{𐕵} \text{𐕶} \text{𐕷} \text{𐕸} \text{𐕹} \text{𐕺} \text{𐕻} \text{𐕼} \text{𐕽} \text{𐕾} \text{𐕿} \text{𐖀} \text{𐖁} \text{𐖂} \text{𐖃} \text{𐖄} \text$

= ^sβο-φι-ια = ἀγελάδα (ή “αυτή της αγελάδας” [[14], 95] και στις Μυκήνες (MY FU711) *ku-ne* = σκόλος και $\Upsilon^2 \mathcal{Z} = qo-we = \text{βοῦς}$ προφερόμενο $g^u\bar{o}(n)s = \gamma\kappa^{\text{βου}}\text{όνς}$ αιτιατική πληθυντικού, ενικός $g^u\bar{o}n = \text{Βούς}$ · όμως, η Rousioti [65] διατυπώνει σοβαρές επιφυλάξεις και διαφωνίες ως προς τη βασιμότητα της απόδοσης σε θεούς-ζώα των σχετικών κειμένων της Γραμμικής Β.

Βέβαια υπάρχουν και άλλες αντίθετες απόψεις [[[47], 2:879, με βιβλιογραφία], βλ. και [[[82], 337], [107], 302]]: ενδέχεται, στο πλαίσιο ενός εορταστικού συμποσίου -οργανωμένου από το Ανάκτορο- ορισμένοι από τους συμμετέχοντες να ασχολούνταν με κάποιο είδος θρησκευτικής δραστηριότητας, η οποία τους επέτρεπε να συμμετέχουν σε ομάδες με ονόματα ζώων (κύνες, ημίονοι, κ.ά.) [[81], 232, note.106], ή να ντύνονται με δέρματα αντίστοιχων ζώων π.χ. αρκούδων σε τελετουργικό για το κυνήγι αρκούδας [[85], 169]. Φαίνεται ότι στην Κρήτη -σε αντίθεση με την Αίγυπτο- δεν υπήρχαν γενικότερα θεότητες με μορφή ζώων [[107], 302]. Τελικά, “η εικονογραφία και τα αρχαιολογικά ευρήματα από το Αιγαίο της Εποχής του Χαλκού δεν υποστηρίζουν το επιχείρημα ότι τα πιο πάνω ζώα αντιμετωπίζονταν ως θεότητες. Ωστόσο, είναι δύσκολο να αρνηθεί κανείς ότι έπαιξαν κάποιο ρόλο στη λατρεία”. Συμφωνώ και εγώ ότι φαίνεται πιο πιθανό, εδώ να “έχουμε να κάνουμε με ιερά ζώα, σε μια ενδιάμεση θέση μεταξύ ανθρώπων και θεών, τα οποία φυλάσσονταν σε χώρους λατρείας που βρίσκονταν υπό τον έλεγχο και την οικονομική υποστήριξη της κεντρικής διοίκησης”[[65], 311], δηλαδή το Ανάκτορο.

4 Μέτρηση Δύναμης, Έργου, Ενέργειας και Ισχύος του Ζωικού Κεφαλαίου

Οι πινακίδες της Γραμμικής Β δεν καταγράφουν μέτρηση ή έστω εκτίμηση της αποδιδόμενης δύναμης και του αντίστοιχου Έργου και Ενέργειας από τον ίππο και το βόδι.

Για τον λόγο αυτόν θα πρέπει να ανατρέξουμε στην εποχή των πρώτων ατμομηχανών, διότι οι ατμομηχανές, μετά την εφεύρεσή τους, άρχισαν να αντικαθιστούν σταδιακά τη χρήση ζώων ως πηγές Έργου και Ενέργειας. Οι πρώτες ατμομηχανές λοιπόν μοιραία θα πρέπει να συγκρίνονταν ως προς την απόδοσή τους με το παρεχόμενο Έργο και Ενέργεια του ζωικού κεφαλαίου. Η ατμομηχανή εφευρέθηκε το 1698 από τον Άγγλο Thomas Savery [70] και το 1712

από τον Thomas Newcomen [8], και βελτιώθηκε το 1765 από τον Σκωτσέζο (Πολιτικό) Μηχανικό James Watt, ο οποίος μείωσε θεαματικά τις απώλειες ατμού και κατανάλωσης καυσίμου και κατοχύρωσε αυτήν την εφεύρεση με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας [[[10], [8], [9]] την 5 Ιανουαρίου 1769 [[1], xiv, 32-42: περιγραφή της ατμομηχανής του J. Watt]]. Στα τέλη του 18ου αιώνα μ.Χ. ο Watt ονόμασε ως *horsepower*=*Ιπποδύναμη*=*Ισχύ-ενός-ίππου* (*hp*), τη μονάδα μέτρησης Ισχύος, για να συγκρίνει την Ισχύ εξόδου/output μιας ατμομηχανής (αυτή η μονάδα χρησιμοποιείται σήμερα και για άλλους μηχανολογικούς εξοπλισμούς όπως εμβολοφόρες μηχανές, αεριοστροβίλους, ηλεκτρικούς κινητήρες, κ.ά.) με την Ισχύ ενός δυνατού ίππου που έλκει κάρο και, συνήθως, αυτή η μονάδα είναι μεγαλύτερη κατά 50% από την απόδοση ενός μέσου ίππου κατά τη διάρκεια μιας εργάσιμης ημέρας [9].

Τίθεται βέβαια ένα ερώτημα: Πόσο αποτελεσματικά ήταν τα άλογα κατά τη Μυκηναϊκή εποχή σε σύγκριση με τα άλογα του 18ου αιώνα μ.Χ.;

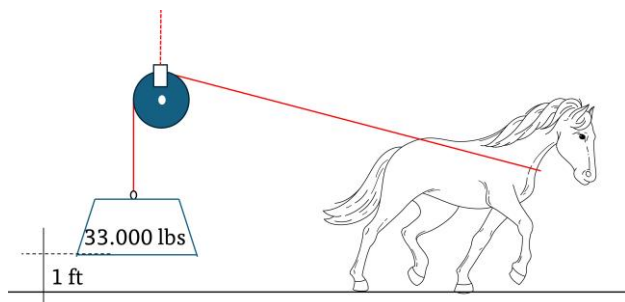
Ο Robert Caro [[[12], 502-515], [57], 87]] μας δίδει μια λαμπρή *Ησιόδεια αναπαράσταση* των σωματικών και πνευματικών δυσκολιών της ζωής στην ορεινή περιοχή του Τέξας από το 1850 έως το 1940 μ.Χ.. Ο Palaima [57], 85-89 αναφέρεται στον Caro και στην χρήση βοοειδών στην Αμερική το μέσον-19ο αιώνα μ.Χ. και διαπιστώνει ότι, *από τη Μυκηναϊκή εποχή η χρήση τους δεν πρέπει να έχει αλλάξει· η στάση και η συμπεριφορά των ανθρώπων απέναντί τους δεν είναι πολύ διαφορετική: οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν τα βοοειδή και ελάμβαναν το παραγόμενο Έργο και τα προϊόντα που προέρχονται από αυτά (γάλα, τυρί, κρέας, δέρμα, ζωική κόλλα, κ.ά.).*

Συνεπώς, είναι λογικό να εξετάσουμε τα πειράματα του Watt με τα οποία καθορίστηκε η μονάδα Ισχύος με το όνομα *Ισχύς-ενός-ίππου*. Στη συνέχεια θα πρέπει να εξετασθεί εάν κάποια Πανεπιστήμια έχουν ασχοληθεί με το θέμα της απόδοσης και άλλων ζώων και ιδιαίτερα των βοοειδών.

Το 1782, ο Watt με πείραμα καθόρισε ότι “ένα άλογο ζυθοποιείου”, δηλαδή άλογο που παρείχε τη δύναμή του στην παραγωγή μύρας. Βάσει υπολογισμών του επί δεδομένων που διέθετε, ένα άλογο μύλου έκανε 2,5 στροφές το λεπτό και διήνυε δρόμο διαμέτρου 24 ft· υπέθεσε ότι το άλογο αυτό ασκούσε έλξη 180 lbs -χωρίς να είναι γνωστό από που είχε αυτόν τον αριθμό- και οδηγήθηκε να πιστέψει ότι απέδιδε [[21], 145] 32.400 foot-pounds/min (δηλαδή ft-lbs/min) και το στρογγύ-

λευσε σε 33.000 ft·lbs/min το επόμενο ετος [[48], 171-172], [73]: για τη φυσική ερμηνεία (των αριθμών) βλ. Εικ. 7.

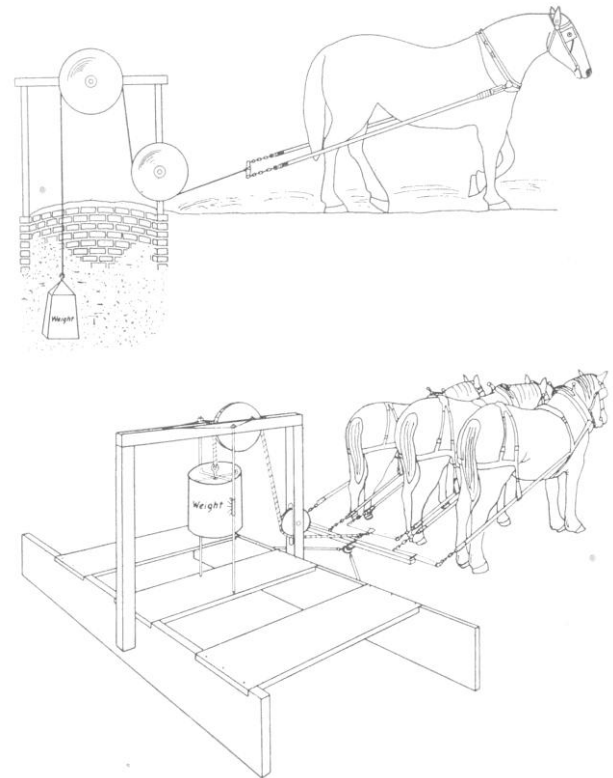
Ο Watt υπολόγισε ότι ένα άλογο περιστρέφει ένα μύλο 144 φορές την ώρα [[40], 118-121]. Υπάρχουν πολλά Συστήματα Μονάδων: σήμερα στο British Imperial System = Βρετανικό Σύστημα Μονάδων, Ιπποδύναμη, 1hp = 33.000 ft·lbs/min = 550 ft·lbs/sec = 2.545 BTU/h (British Thermal Units Βρετανικές Θερμικές Μονάδες) = 745,7 watts (International System of Units [SI] = Διεθνές Σύστημα Μονάδων) ≈ 0,75kW. Καταγράφουμε τις σχέσεις μεταξύ μονάδων: 1 ft = 0,3048m· 1 lb = 0,4536 kg· 1 kg-force = 2,205 lbs· 1 min. = 60 sec.· 1 BTU = 779 ft·lbs = 2,930x10⁻⁴ kW·h· 1 BTU/h = 0,2161 ft·lbs/sec = 3,919x10⁻⁴ hp· 1 hp = 2.545 BTU/h = 0,7457 kW = 745,7 W [[37], A2-A8]. 1 lb·ft = (0,45359237 kg) x (9,80665 N/kg) = 4,4482216152605 N (Newton).



Εικόνα 7. Η Ενέργεια που αντιστοιχεί σε ιπποδύναμη (1 hp = 1 ίππου) ανά μονάδα χρόνου (sec) ισούται με 33.000 λίβρες ανυψωμένες σε ύψος 1 ποδιού.

Το 1926 το Πανεπιστήμιο της Iowa των ΗΠΑ δημοσίευσε τα αποτελέσματα σειράς πειραμάτων επί διετία για την Ισχύ των αλόγων (Εικ. 8), έπειτα από τα οποία προέκυψε ότι [[16], 233], βλ. επίσης, [73]]:

- ✓ «Δύο χρόνια εργασίας έδειξαν ξεκάθαρα ότι είναι δυνατό για αλόγα βάρους από 1.500 έως 1.900 lbs -ή βαρύτερα- να ρυμουλκούν συνεχώς φορτία 1 ίππου (hp) ή περισσότερο και για περιόδους "μεγαλύτερες από μία ημέρα". Η εργασία το καλοκαίρι του 1923 κάλυψε 154 συνεχόμενες ημέρες και το πείραμα του 1924 κάλυψε 219 συνεχόμενες ημέρες, συμπεριλαμβανομένων των Κυριακών και των αργιών».
- ✓ «Ένα καλά εκπαιδευμένο άλογο είναι δυνατόν να ανταπεξέλθει σε υπερφόρτωση άνω του 1.000% για μικρό χρονικό διάστημα. Κανένας άλλος τύπος μηχανισμού/μηχανής δεν μπορεί να ανταπεξέλθει σε τέτοια υπερφόρτωση».
- ✓ «Ένα ζευγάρι αλόγων (ZE) ανέπτυξε Ισχύ που έφτανε τα 29,76 hp σε μια επίσημη δοκιμή».



Εικόνα 8. (Άνω εικόνα) πρώτη πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήθηκε για δοκιμές με άλογο έλξης από το Πανεπιστήμιο της Αϊόβα. (Κάτω εικόνα) απλή μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή ενός καθορισμένου, ομοιόμορφου φορτίου στο άλογο στο κέντρο (από τα τρία) [[16], 197].

Το Πανεπιστήμιο San José State University, Καλιφόρνια, ΗΠΑ, και ο Thayler Watkins ([80]) έχουν αναρτήσει πίνακα με συγκριτικές αποδόσεις διαφόρων έμβιων όντων (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Ισχύς Έμβιων Όντων

Έμβιο Ον	Ελκτική Δύναμη (lbs)	Ταχύτης (ft/sec)	Ισχύς (ft·lbs/ sec)	Ιπποδύ- ναμη (hp)	Σύγκριση Ισχύος (%)
Ίππος	120	3,6	432	0,864	100
Βόδι	120	2,4	288	0,576	66,67
Μουλάρι	60	3,6	216	0,432	50
Όνος	30	3,6	108	0,216	25
Ανθρώπος	18	2,5	45	0,090	10,42

Στον Πίνακα 1, η Δύναμη ενός Αλόγου είναι μικρότερη από τα πειράματα της Αϊόβα, τα οποία διεξήχθησαν πολύ πιο κοντά στην εποχή που τα αλόγα ήταν η κύρια πηγή Δύναμης και Ενέργειας για τους ανθρώπους, επομένως προσέλκυαν περισσότερη προσοχή και φροντίδα και ήταν

συνηθισμένα σε «βαριά εργασία». Ωστόσο, ο Πίνακας 1 είναι ένας χρήσιμος οδηγός για τη σύγκριση των επιδόσεων μεταξύ αλόγων και βοδιών, καθώς και άλλων ζωντανών όντων. Οι παραπάνω αποκλίσεις με οδήγησαν να διερευνήσω άλλες (βιβλιογραφικές) πηγές που αναφέρουν μετρήσεις και συγκρίσεις της Δύναμης των ζωντανών όντων, στις οποίες συμπεριλήφθηκε και ο άνθρωπος.

Ο άνθρωπος αναπτύσσει συνολική ισχύ 0,5 hp από την τροφή που τρώει. Ωστόσο, μόνο 0,1 hp είναι διαθέσιμη για χρήσιμο έργο. Το υπόλοιπο δαπανάται σε σωματικές λειτουργίες (βασικός μεταβολισμός). Αυτός ο κανόνας βασίζεται σε έναν επαρκώς σιτισμένο 35χρονο Ευρωπαϊκό άνδρα εργάτη που εργάζεται 8 ώρες (h) την ημέρα και 48 ώρες την εβδομάδα. Ένας άνδρας 20 ετών μπορεί να παράγει περίπου 15% περισσότερη ωφέλιμη ενέργεια από τον κανόνα, και ένας 60χρονος περίπου 20% λιγότερη. Με βάση τον παραπάνω κανόνα, μια εξίσωση για την ωφέλιμη ισχύ και το έργο που διαρκεί από 4 λεπτά έως 8 ώρες μπορεί να αποτυπωθεί από την εξίσωση (όπως δίνεται στα [[3], 9-4/9-5]):

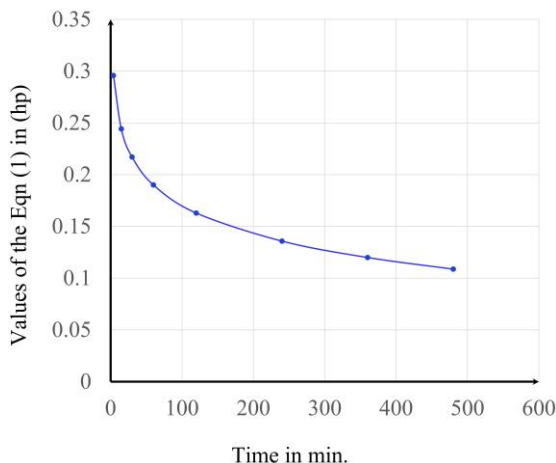
$$hp = 0.35 - 0.09 \log t \quad (1)$$

όπου t είναι σε λεπτά (min.), για ένα 35-χρονο άνθρωπο [[[11], 7], [[49], 9-4/9-5, 828-829]]· το διάγραμμα της Εξίσωσης (1) φαίνεται στην Εικ. 9.

Πίνακας 2: Αναπτυσσόμενη Ισχύς από Άνθρωπο σε χρονική περίοδο μεταξύ 4min - 8h, [[11], 7]

Περί- οδος	4m	15m	30m	60m 1h	120m 2h	240m 4h	360m 6h	480m 8h
Ισχύς (hp)	0,29	0,24	0,21	0,19	0,16	0,13	0,11	0,10

όπου, m (π.χ., 30m) σημαίνει λεπτά (min.) και h (π.χ., 8h) σημαίνει ώρες.



Εικόνα 9. Το διάγραμμα της Εξίσωσης (1) για την ωφέλιμη ισχύ σε (hp) για έργο διάρκειας από 4 λεπτά έως 8 ώρες με βάση έναν επαρκώς σιτισμένο 35χρονο άνδρα Ευρωπαϊκό εργάτη.

Η εξίσωση προβλέπει ότι ένας άνθρωπος μπορεί να παρέχει έργο με ρυθμό σχεδόν 0,3 hp για 4 λεπτά, αλλά μόνο 0,1 hp μετά από διάστημα 8 ωρών. Οι μύες ενός ανθρώπου παρέχουν επίσης ικανότητα υπερφόρτωσης ενέργειας περίπου 0,6 hp·min. Για «εκρήξεις» ενέργειας για λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο, αναμένονται έως και 6 hp. Όμως, ούτε η μεγάλη ελκτική δύναμη, ούτε η υψηλή ταχύτητα από μόνα τους υποδηλώνουν υψηλή ισχύ εξόδου. Η ισχύς είναι το γινόμενο της δύναμης και της ταχύτητας. Ισχύουν οι ακόλουθες εξισώσεις [[11], 11]:

$$hp = \frac{draft(lb) \cdot speed(mph)}{375(lb \cdot mph)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow draft(lb) = \frac{375 \cdot hp[lb \cdot ft]}{speed[mph]} \quad \text{Eqns (2)}$$

$$hp_{metric} = \frac{draft(kg \text{ _ } force) \cdot speed(km / h)}{270(kg \text{ _ } force \cdot km / h)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow draft(kg \text{ _ } force) = \frac{270 \cdot hp_{metric}}{speed(km / h)}$$

Τα ζώα μπορούν, σε σύντομο χρονικό διάστημα, να αναπτύξουν πολύ μεγαλύτερη ισχύ από αυτήν που παράγεται κατά τη διάρκεια κανονικής εργασίας. Για παράδειγμα, ένα καλό ζευγάρι αλόγων έλξης μπορεί να αναπτύξει 20-25 ίππους για 10 δευτερόλεπτα, ενώ ένα ζεύγος καλών βοδιών μπορεί να παράγει 20-30 ίππους σε απόσταση 100 μέτρων. Όταν δένονται ζώα ίσης δύναμης μαζί, η συνολική έλξη θα πρέπει να πολλαπλασιάζεται επί 1,9 για δύο ζώα, 2,5 για τρία, 3,1 για τέσσερα, 3,5 για πέντε και 3,8 για έξι. Για παράδειγμα: αν ένα βόδι μπορεί να παρέχει δύναμη έλξης 600 N, τότε 2 ζευγμένα βόδια μπορούν να αποδώσουν 1,9 x 600 N ή 1140 N. Αν 6 βόδια ζευχθούν μαζί, η έλξη θα είναι 2280 N - μόνο το διπλάσιο από αυτό 2 βοδιών. Ζώα της ίδιας ράτσας, ηλικίας, φυσικής κατάστασης και εκπαίδευσης θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε μια ομάδα. Διαφορετικά, το αδύναμο ή κακώς εκπαιδευμένο άτομο θα μειώσει την απόδοση της ομάδας [[11], 12].

Πίνακας 3: Έλξη ακι Ισχύς [[[11], 11], [[31], 10-11]]

Όν	Μέσο Βάρος (kg)	Έλξη (περίπου) kg-force (lb)	Μέση Ταχύτης (km/h)	Ισχύς Ανα-πτυσσόμενη (hp, %)
Μοσχάρι	500-900	60-80 (130-175)	2,00-3,00	75
Αγελάδα	400-600	50-60 (110-130)	2,50	45
Νεροβού-βαλος	400-900	50-80 (110-175)	2,90-3,20	75
Ελαφρύ Άλογο	400-700	60-80 (130-175)	3,60	100
Μουλάρι	350-500	50-60 (110-130)	3,20-3,60	70
Γάιδαρος	200-300	30-40 (65-90)	2,50	35
Καμήλα*	450-500	40-50 (90-110)	4,00	67
Άνθρωπος	60-90	30 (65)	1,00	10

* [[84], 321-322]

Πίνακας 4: Κανονική Ισχύς Έλξης για Άνδρες και Τροπικές Περιοχές [[31], 10, Table 2].

Ζώο	Μέσον Βάρος (kg)	Δύναμη προσεγγιστικά (kg-force)	Μέση Ταχύτητα (m/sec)	Αναπτυσσόμενη Ισχύς (kgm/sec) (hp)	
Ελαφρά Άλογα	400-700	60-80	1,00	75	1,00
Μοσχάρια	500-900	60-80	0,60-0,85	56	0,75
Βούβαλοι	400-900	50-80	0,80-0,90	55	0,75
Αγελάδες	400-600	50-60	0,70	35	0,45
Μουλάρια	350-500	50-60	0,90-1,00	52	0,70
Γαϊδούρια	200-300	30-40	0,70	25	0,35

Πίνακας 5: Αποτελέσματα Δοκιμών έλξης με διάφορα Ζώα [[31], 10, Table 3].

Ζώα	Μέγιστη Δύναμη Έλξης εκπεφρασμένη σε kg	
	Δύο Ώρες Εργασίας	Τέσσερις Ώρες Εργασίας
	kg	
Βαρέα Άλογα	260-290	240-270
Ελαφρά Άλογα	180	160
Βόδια Ορεινά (Αγελάδες Έλξης)	160-170	140-150
Βόδια Πεδινά (Αγελάδες Έλξης)	140-150	120

Ο Campbell ([11]) παραθέτει μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO από εδώ και στο εξής, βλέπε [[31], [32]) των Ηνωμένων Εθνών. Ο Πίνακας 3 πιο πάνω, παρουσιάζει τα μεγέθη -κατά προσέγγιση- της Δύναμης Έλξης και την αναπτυσσόμενη Ιπποδύναμη από διάφορα ζώα: Μοσχάρια, Αγελάδες, Νεροβούβαλους, Ελαφρά Άλογα, Μουλάρια, Γαϊδούρια και Καμήλες σε σύγκριση με τον Άνθρωπο, μετά από μετρήσεις του FAO [[31], 10-11]. Ο Πίνακας 4, παρουσιάζει την Κανονική Ισχύς Έλξης για Άνδρες και Τροπικές Περιοχές, σύμφωνα με τον FAO ([31], 10, Table 2).

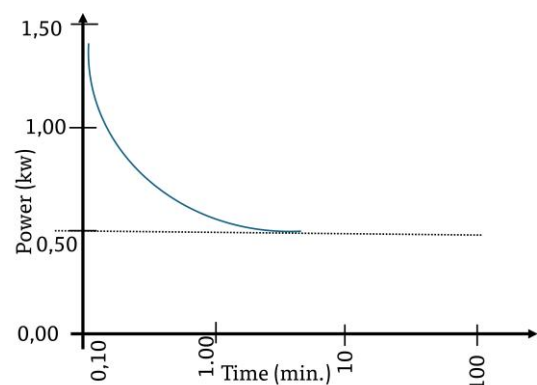
Ο Campbell παραθέτει [32] τον FAO για αυτές τις τιμές, καθώς δημοσιεύθηκαν μετά από μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) των Ηνωμένων Εθνών. Αυτή η εργασία δίνει τους Πίνακες 4, 5, 6. Τα αποτελέσματα κάθε ζώου εξαρτώνται και από την ποιότητα των εδαφών. Έτσι, ο Πίνακας 6 παρέχει τις Απαιτήσεις Έλξης Ορισμένων Γεωργικών Εργαλείων για Εργασίες σε Μέτρια Πηλώδη Εδάφη.

Όσον αφορά τους ανθρώπους, για μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να εκτελεστεί πολύ βαριά εργασία, αλλά η συνολική παραγόμενη Ισχύς μειώνεται απότομα όσο μεγαλύτερη είναι η συνολική διάρκεια της άσκησης. Ωστόσο, όταν η διάρκεια της εργασίας είναι μεγαλύτερη από περίπου 5 λεπτά, ο ρυθμός αποδοτικότητας της εργασίας μειώνεται με την

αύξηση της χρονικής διάρκειας της άσκησης, όπως δείχνει το Σχήμα 10 που απεικονίζει τα χαρακτηριστικά Μέγιστης Ισχύος έναντι Μέγιστου Χρόνου για τους ανθρώπους [[[54], Fig. 1], παραπέμπει σε [[83], Fig. 2, Fig. 1], βλ. επίσης [60]· το γράφημα στην Εικ. 10 ευρίσκεται σε συμφωνία με την Εξίσωση (1) πιο πάνω και το διάγραμμα της στην Εικ. 9. Για τις Μέγιστες Δυνάμεις που ασκούνται από τα έμβια όντα σε αρκετές δραστηριότητες βλ. [2].

Πίνακας 6: Απαιτήσεις Έλξης ορισμένων γεωργικών εργαλείων για εργασίες σε μεσαίου πηλού εδάφη [[31], 11, Table 4]

Λειτουργία	Απαιτή-ση (kg)
Όργωμα αγρανάπαυσης με άροτρο με ένα υνίον	89
-11,40cm πλάτος, 12,70cm βάθος	
-14,00cm πλάτος, 12,70cm βάθος	94
-16,50cm πλάτος, 15,20cm βάθος	121
-25,00cm πλάτος, 12,70cm βάθος	170
Όργωμα αγρανάπαυσης με άροτρο με δύο υνία	116
-30,00cm πλάτος, 5,50cm βάθος	
Σβάρνισμα σε Οργωμένο Έδαφος	
-18-οδόντων σβάρνα, 6,30cm βάθος	46
-5 ελατρωτοί οδόντες, 11,40cm βάθος	118
-Βαρύ Σβάρνισμα 165-320cm πλάτος	80-100
-Ελαφρύ Σβάρνισμα 320cm πλάτος	90
Ισοπέδωση Οργωμένου Εδάφους με σανίδα μήκους 180cm φέρουσα ένα άτομο 53kg	90
Αγροστρωτήρας	96
Αυτοπρωθούμενο μηχάνημα σκαλίσματος, 3-οδόντων σκαλιστήρι, 9,00cm βάθος	53
Τρυπάνι για σπόρους, 175-200cm πλάτος, 11-13 «ανοιχτήρια»	90
Μεταφορά φορτίων με τροχούς έως 1 μετρικό τόνο σε μέσους αγροτικούς δρόμους	90-120



Εικόνα 10. Χαρακτηριστικά μέγιστης ισχύος έναντι μέγιστου χρόνου για ανθρώπους (σχέδιο εκτός κλίμακας) [[[54], Fig. 1], παραπομπή στο [[83], Figs 2, 1]].

5 Συζήτηση

Το σφάλμα στη χρήση της μέσης χρονικά δύναμης (που υπολογίζεται ανά σύντομες χρονικές περιόδους) για τον υπολογισμό του έργου που παράγεται (από βόδια) έχει αποδειχθεί από τους Lawrence/Pearson [[52], 709-714]: αυτό ισχύει και για όλα τα έμβια όντα. Σχετικά αποτελέσματα μετρήσεων σε ζώα έλξης παρουσιάζονται στο FAO-RECTMAE [[32], 29-31, 226-και-μετά]. Οι μέγιστες δυνάμεις που ασκούνται από τα ζώα είναι ένα ποσοστό του σωματικού τους βάρους.

Η ενεργειακή απόδοση των ζώων αποτελεί αντικείμενο σημαντικών διαφωνιών. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO [32]) καταγράφει ότι η ενεργειακή απόδοση είναι 9-10% για τα βοοειδή και 10-12% για την οικογένεια των αλόγων. Ο P.S. Rose [[64], 217-219], από την άλλη πλευρά, δηλώνει ότι το άλογο έχει απόδοση περίπου 20% και ο άνθρωπος 19,6% [πρβλ. [[11], 10]]. Ο Thyler Watkins (Πίνακας 1, πιο πάνω) δίνει επίσης ελαφρώς(;) διαφορετικές τιμές. «*Η διαφορά μεταξύ αυτών των Αρχών και των ερευνών (τους) πιθανότατα οφείλεται στα μέσα με τα οποία αποκτάται η εργασία από το ζώο, είτε με Έλξη είτε από περιστρεφόμενο μύλο*» [[11], 10].

6 Σύνοψη - Συμπεράσματα

Το άρθρο εξέτασε καταγραφές ζώων σε πινακίδες Γραμμικής Β: τα ζώα χρησιμοποιούνταν ως πηγή-πηγές Ενέργειας και Ισχύος στη γεωργία, τις μεταφορές και άλλες δραστηριότητες. Οι πινακίδες καταγράφουν βόδια $\zeta \oplus \Gamma = we-ka-ta = \text{φεργᾶται} = \text{εργάτες}$ (τα οποία, προφανώς, χρησιμοποιούνταν σε γεωργικές εργασίες σε ZEYTH/ZEYΓAPIA), άρματα που έσερναν άλογα με την υποσκευή των αλόγων που τα έσερναν κ.λπ.

Η μεγάλη σημασία που αποδίδονταν στη συμβολή της κτηνοτροφίας στην οικονομία τονίζεται και από το γεγονός ότι το άρμα στη Γραμμική Β ονομάζεται “ $\Psi \Upsilon \square = i-qi-ja = \text{ίππια}$ ”, δηλαδή, “ελκόμενο από ίππο” ενώ ο όρος όχημα παραλείπονταν.

Οι πινακίδες της Γραμμικής Β δεν καταγράφουν καμία μέτρηση ή έστω μια εκτίμηση της Ισχύος που ασκείται και του αντίστοιχου Έργου και Ενέργειας από το άλογο και το βόδι.

Για αυτόν τον λόγο, θα πρέπει να μεταβούμε στην εποχή των πρώτων ατμομηχανών, επειδή οι ατμομηχανές, μετά την εφεύρεσή τους, άρχισαν σταδιακά να αντικαθιστούν τη χρήση ζώων ως πηγές Έργου και Ενέργειας. Οι πρώτες ατμομηχανές,

επομένως, αναπόφευκτα έπρεπε να συγκριθούν ως προς την απόδοσή τους με το Έργο και την Ενέργεια που παρείχαν τα ζώα. Αυτή είναι η πλησιέστερη (χρονικά) προσέγγιση στα ζώα της Μυκηναϊκής εποχής -ως πηγές Ενέργειας και Δύναμης.

Σήμερα, η μονάδα μέτρησης της Ισχύος ονομάζεται ιπποδύναμη/Ισχύς-ενός-ίππου (hp), μια παραπομπή στη μεγάλη σημασία που αποδιδόταν στο άλογο ανά τους αιώνες. Οι μετρήσεις της Ισχύος των Ζώων προσδιορίστηκαν αρχικά από τα πειράματα του James Watt το 1782-1786 μ.Χ. Αργότερα, διεξήχθησαν έρευνες από Πανεπιστήμια και Οργανισμούς του 19ου έως τον 21ο αιώνα μ.Χ. και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε αυτό το άρθρο.

Αναγνώριση - Ευχαριστίες:

Θέλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον καθηγητή Θ.Π. Τάσιο για τις υποδείξεις του που με οδήγησαν στην αναζήτηση των πειραμάτων του James Watt, καθώς και των πειράματων και των αποτελεσμάτων τους που παρουσιάζονται στους Πίνακες 2-6. Σε κάθε περίπτωση, τα λάθη που υπάρχουν (στο άρθρο) είναι αποκλειστικά δικά μου.

Βιβλιογραφία:

- [1] Alderson, M.A. 1834. *An Essay on the Nature and Application of Steam, with an Historical Notice of the Rise and Progressive Improvement of the Steam-Engine*, Sherwood, Gilbert and Piper, London.
- [2] Alexander, R.McN. 1985. The Maximum Forces Exerted by Animals, J. exp. Biol. 115, 231-238.
- [3] Avallone, E.A., and, T., Baumeister III, (Eds). 1996-1916. *Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers*, 10th Edition, McGraw-Hill.
- [4] Bailey, L.H., (Ed.). 1907. *Cyclopedia of American Agriculture - A Popular Survey of Agricultural Conditions, Practices and Ideals in the United States and Canada*, Vols I-IV, Vol. I: Farms, The Macmillan Company, London.
- [5] Berkeley, Πανεπιστήμιο. 1989. *Μαθήματα Φυσικής – Μηχανική (τομ. Ι)*, Συμμετρία,

- Αθήνα: μετάφραση από το: Berkeley (University). 1973. *Physics Course*, vol.1, *Mechanics*, McGraw-Hill, USA.
- [6] Bocquet-Appel, J.-P. 2011. When the World's Population Took Off: The Springboard of the Neolithic Demographic Transition, *Science*, 333:560-561.
- [7] Braidwood, R.J., and, B., Howe. 1960. *Prehistoric Investigations in Iraqi Kurdistan*, The Oriental Institute of the University of Chicago, Studies in Ancient Oriental Civilization, No.31, University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- [8] Britannica Encyclopedia. 2022. James Watt on the steam engine, written by James Watt, <https://www.britannica.com/topic/James-Watt-on-the-steam-engine-2215552>.
- [9] Britannica Encyclopedia. 2025. horsepower, <https://www.britannica.com/science/horsepower>, updated 09 May 2025.
- [10] Britannica Encyclopedia. 2025. James Watt, <https://www.britannica.com/biography/James-Watt>, updated 17 May 2025.
- [11] Campbell, J.K. 1990. Dibble Sticks, Donkeys, and Diesels, Cornell University, USA, International Rice Research Institute, Manila, Philippines.
- [12] Caro, R.A. 1983/1981. *The Years of Lyndon Johnson – The Path to Power*, Vintage Books-Random House, NY.
- [13] Cauvin, J., and, M.-C., Cauvin. 1982. Origines de L' Agriculture au Levant- Facteurs Biologiques et Socio-Culturels. In Young, C.T., P.E.L., Smith Jr., and, P., Mortensen, (Eds), *The Hilly Flanks and Beyond, Essays on the Prehistory of Southwest Asia presented to Robert J. Braidwood*, Oriental Institute of Chicago, IL, USA, 43-55.
- [14] Chadwick, J. 1976. *The Mycenaean World*, Cambridge University Press, London-NY-Melbourne.
- [15] Clark, Curtis: Website: <<http://www.mockfont.com/old/>, fonts of Linear B'>.
- [16] Collins, E.V., and, A.B., Caine. 1926. *Testing Draft Horses – Agricultural Experiment Station Iowa State College of Agriculture and Mechanic Arts*, Director Curtiss, C.F., Ames, Iowa.
- [17] Copland, J.W., (Ed.). 1987-1985. Reprint. *Draught Animal Power for Production, Proceedings of an international workshop held at James Cook University, Townsville, Qld, Australia, 10-16 July 1985, ACIAR Proceedings Series No. 10*, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia.
- [18] Crouwel, J.H. 1981. *Chariots and Other Means of Land Transport in Bronze Age Greece*, Amsterdam.
- [19] De Fidio, P. 2024a. Economy. In: *Killen 2024* [43], 1:269-289, translated in English by Alex Daguerré.
- [20] De Fidio, P. 2024b. The Absolute Values of the Symbols for Volume. In: *Killen 2024* [43], 1:169-204, translated in English by Alex Daguerré.
- [21] Dickinson, H.W. 1967/1936. Reprint. *James Watt – Craftsman & Engineer*, Augustus M. Kelley, NY, Reprints of Economic Classics, 1936.
- [22] Driessen, J. 1990. An Early Destruction in the Mycenaean Palace at Knossos-A New Interpretation of the Excavation Field-Notes of the South-East Area of the West Wing, *Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae*, Leuven.
- [23] Driessen, J. 2000. The Scribes of the Room of the Chariot Tablets at Knossos – Interdisciplinary Approach to the Study of Linear B Deposit, *Supplementos a Minos*, No15, Universidad de Salamanca, [after a request of the author prof. Driessen kindly uploaded this work to the link: <https://www.academia.edu/312335/>].
- [24] Driessen, J. 2008. Chronology of the Linear B Texts. In: *Duhoux-(Morpurgo-Davies) 2008* [29], 69-79.

- [25] Duhoux, Y. 2005. Les Nouvelles Tablettes en Linéaire B de Thèbes et la Religion Grecque, *L'Antiquité Classique*, Tome 74, 1-19.
- [26] Duhoux, Y. 2011. Interpreting the Linear B Records: Some Guidelines. In: *Duhoux-(Morpurgo-Davies) 2011* [29], 2-32.
- [27] Duhoux, Y. 2021. The Mycenaean Bestiary: Linear B Data. In: *Laffineur-Palaima 2021* [51], 183-188.
- [28] Duhoux, Y. 2024. 'Industrial' Production. In: *Killen 2024* [43], 2:709-757.
- [29] Duhoux, Y., and A., Morpurgo-Davies, (Eds). 2008/2011/2014. *A Companion to Linear B – Mycenaean Greek Texts and their World*, vols.1/2/3 (series: Bibliothèque des Cahiers de l'Institut de linguistique de Louvain. Antiquité:120/127/133), Louvain-La-Neuve/Dudley, MA.
- [30] Evans, A. 1935. *The Palace of Minos at Knossos IV*, MacMillan and co Lmtl, London.
- [31] FAO-Hopfen, H.J. 1969. Farm Implements for Arid and Tropical Regions, Revised Edition, Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, Rome.
- [32] FAO-RECTMAE (Research & Experimental Centre for Tropical Mechanical Agricultural Equipment). 1972. Manual on the Employment of Draught Animals in Agriculture, Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, Rome.
- [33] Feynman, R.P., R.B., Leighton, and, M.L., Sands. 1989/1963. *The Feynman Lectures on Physics: Commemorative Issue*, Vols 1-3, A.M. Wilde publ., copyright California Institute of Technology, USA/Canada.
- [34] Giannakos, K. 2012. *Aegean Type Sword and Finds at Hattuša – Technology, Sources and Dating of Trojan War*, LAP, Saarbrücken (μεταφρασμένη και επεκτεταμένη έκδοση δημοσιεύθηκε στην Ελληνική γλώσσα, βλ. Γιαννακός 2016b)].
- [35] Godart, L., and, A., Sacconi. 1996. Les Dieux Thébaines dans les Archives Mycéniennes, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 140^e année, N. 1, 99-113.
- [36] Greenfield, H.J. . 1988. The Origins of Milk and Wool Production in the Old World: A Zooarchaeological Perspective from the Central Balkans, *Current Anthropology* 29:4, 573-593.
- [37] Halliday D., and, R., Resnick, by Jearl Walker. 2022/2005. Fundamentals of Physics, Extended, 12th Edition, Wiley, USA.
- [38] Halstead, P. 2001. Mycenaean Wheat, Flax and Sheep: Palatial Intervention in Farming and its Implications for Rural Society. In: *Voutsaki and Killen 2001* [79], 38-50.
- [39] Halstead, P. 2014. *Two Oxen Ahead - Pre-Mechanized Farming in the Mediterranean*, Wiley-Blackwell, West Sussex, Oxford, UK.
- [40] Hart-Davis, A., (Chief Ed.). 2012. *Engineers – From the Great Pyramids to the Pioneers of Space Travel*, Dorling Kindersley Ltd., London-NY-Munich-Melbourne-Delhi.
- [41] Hodder, I. 1990. *The Domestication of Europe-Structure and Contingency in Neolithic Societies*, Basil Blackwell, London.
- [42] Hooker, J.T. 1996. *Εισαγωγή στη Γραμμική Β, μετάφρ.-σχόλια Β. Αραβαντινός, Β Έκδοση, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης (MIET), Αθήνα· πρωτότυπο: Linear B: An Introduction*, Bristol Classical Press, Great Britain, 1980.
- [43] Killen, J. 2024. *The New Documents in Mycenaean Greek*, vols 1-2, Cambridge University Press, Cambridge/NY/Melbourne.

- [44] Killen, J. 2024a. Livestock. In: *Killen 2024* [43], 2:492-532.
- [45] Killen, J. 2024b. Miscellaneous Texts. In: *Killen 2024* [43], 2:897-918.
- [46] Killen, J. 2024c. Lists of Personel. In: *Killen 2024* [43], 2:426-491.
- [47] Killen, J. 2024d. Religion, Cults and Ritual. In: *Killen 2024* [43], 2:838-891.
- [48] Kirby, R.S., S., Withington, A.B., Darling, and, F.G., Kilgour. 1990. Re-publication. *Engineering History*, Dover publ. Inc., NY, 1956.
- [49] Krendel, E.S., (amended by Staff). 1996-1916. Muscle-Generated Power. In: Avallone-Baumeister III 1996-1916 [3], 9-4/9-5, p.828-829.
- [50] Laffineur, R., and, R. Hägg, (Eds). *Potnia - Deities and Religion in the Aegean Bronze Age*, *Aegaeum* 22, Universite de Liege and University of Texas at Austin.
- [51] Laffineur, R., and, T.G., Palaima, (Eds). 2021. *Zoia - Animal-Human Interactions in the Aegean Middle and Late Bronze Age, Proceedings of the 18th International Aegean Conference, originally to be held at the Program in Aegean Scripts and Prehistory, in the Department of Classics, The University of Texas at Austin, May 28-31, 2020*, Peeters, Leuven-Liège. Πολλά για Oxen.
- [52] Lawrence, P.R., and, R.A., Pearson. 1985. Factors affecting the measurements of draught force, work output and power of oxen, *J. Agric. Sci., Camb.* (1985), 105, 703-714, printed in London.
- [53] Lewin, R. 2005/1984. *Human Evolution- An Illustrated Introduction*, Blackwell, Malden MA/USA-Oxford UK-Carlton Victoria/Australia, fifth edition; *first edition 1984*.
- [54] Macmillan, R.H. 1987-1985. Engineering Problems in the Measurement of Draught Animal Performance. In: Copland 1987-1985, 149-155.
- [55] Mylonas, G. 1966. The East Wing of the Palace of Mycenae, *Hesperia* 35, 419-426.
- [56] Palaima, T. 1989/1988. Perspectives on the Pylos Oxen Tablets: Textual (and Archaeological) Evidence for the Use and Management of Oxen in Late Bronze-Age Messenia (and Crete), *Studia Mycenaea - Živa Antika Monograph 7: edited by Palaima/Shelmerdine/Ilievski* [see [58]], *Skopje 1989*, 85-124, edited by <https://www.academia.edu/99463099>.
- [57] Palaima, T.G. 1989. Perspectives on the Pylos Oxen Tablets: Textual (and Archaeological) Evidence for the Use and Management of Oxen in Late Bronze Age Messenia (and Crete). In *Palaima-Shelmerdine-Ilievski 1989*, 85-124, online <https://antiquitasviva.com/special-issues-and-mono-graphs/studia-mycenaea-1989/>.
- [58] Palaima, T.G., S., Shelmerdine, and, P.H.R., Ilievski, (Eds). 1989. *Studia Mycenaea*, *Živa Antika/Antiquité Vivante*, online <https://antiquitasviva.com/special-issues-and-mono-graphs/studia-mycenaea-1989/>; see [57].
- [59] Parker, R. 2024. Mycenaean and Classical Greek Religion. In: *Killen 2024* [43], 1:315-320. **316-317**.
- [60] Pathak, B.S. 1987-1985. Engineering and Draught Animal Power. In: Copland 1987-1985, 156-160.
- [61] Petrakis, V. 2021 Slaughter, Blood and Sacrifice: Mycenaean *Sphag- in Context. In: *Laffineur-Palaima 2021* [51], 343-372.
- [62] Plath, R., and, Killen, J. 2024. Part II: The Texts. In: *Killen 2024* [43], 2:813-837.
- [63] Resnick, R., and, D., Halliday. 1966/1960. Physics, parts I and II - combined edition, Wiley & sons, Tokyo, Japan.
- [64] Rose, P.S. 1907. Farm Motors. In: Bailey 1907, 217-231.
- [65] Rousioti, D. 2001. Did the Mycenaeans Believe in Theriomorphic Divinities?. In: *Laffineur/Hägg 2001* [50], 305-314.

- [66] Ruijgh, C.J. 1967. *Études sur la Grammaire et le Vocabulaire du Grec Mycénien*, Amsterdam.
- [67] Ruijgh, C.J. 2011. Mycenaean and Homeric Language. In: *Duhoux-(Morpurgo-Davies) 2011* [29], 253-298.
- [68] Ruiperez, M.S. 1956. Notes on Mycenaean Land-Division and Livestock-Grazing, *Minos: Revista de filología egea*, ISSN 0544-3733, N°.5, 174-206.
- [69] Ruiperez, M.S. 1956. Une Charte Royale de Partage des Terres a Pylos, *Minos: Revista de filología egea*, ISSN 0544-3733, N°. 4, 146-164.
- [70] Savery, T. 1827. *The Miner's Friend, or, An Engine to Rise Water by Fire*, M. Clowes, London.
- [71] Sherratt, A. 1983. The Secondary Exploitation of Animals in the Old World, *World Archaeology*, Vol.15, No.1, *Transhumance and Pastoralism* (June), p. 90-104.
- [72] Sherratt, A. 1981. Plough and Pastoralism: Aspects of the Secondary Products Revolution. In Hodder, I., G., Isaac, and, N., Hammond (EDS), *Pattern of the Past: Studies in honour of David Clarke*, Cambridge University Press, 261-305.
- [73] Stevenson, R.D., and, Wassersung, R.J. 1993. Horsepower from a Horse, *Nature*, vol.364, 15 July, Nature publ. group.
- [74] Thompson, R. 2024. The Mycenaean Language. In: *Killen 2024* [43], 1:232-254.
- [75] Thompson, R., and, T., Meissner. 2024. The Mycenaean Writing System. In: *Killen 2024* [43], 1:95-136.
- [76] Tignor, R., J., Adelman, and, P. Brown. 2014. *Worlds Together, Worlds Apart*, Vol.1: *Beginnings through the Fifteenth Century*, W.W. Norton & Company, Inc., USA, first edition 2002.
- [77] TLG = Thesaurus Linguae Graecae <<https://www.stephanus.tlg.uct.edu>>, A digital library of Greek literature, University of California, Irvine, CA (Brumet, Th./M., Pantelia, eds.): all the references of Ancient Greek Literature are from TLG(=Thesaurus Linguae Graecae).
- [78] Ventris, M., and J., Chadwick. 1973/1956. *Documents in Mycenaean Greek*, Cambridge [2nd ed. 1973, ed. by Chadwick, J.].
- [79] Voutsaki, S., and, J., Killen, (Eds). 2001. *Economy and Politics in the Mycenaean Palace States - Proceedings of a Conference held on 1-3 July 1999, in the Faculty of Classics*, Cambridge, The Cambridge Philological Society Cambridge, UK.
- [80] Watkins, Thayer. *Comparison of Power Produced by Various Draft Animals and Humans*, <https://www.sjsu.edu/faculty/watkins/animalpower.htm>, downloaded 29 May 2025, San José State University Writing Center>Watkins, Silicon Valley & Tornado Alley USA.
- [81] Weihartner, J. 2017. Working for a Feast: Textual Evidence for State-Organized Work Feasts in Mycenaean Greece, *American Journal of Archaeology*, 219-236.
- [82] Weihartner, J. 2021. Interactions Between Humans and Animals in the Aegean Late Bronze Age: The Textual Evidence. In: *Laffineur-Palaima 2021* [51], 335-342.
- [83] Wilkie, D.R. 1960. Man as a Source of Mechanical Power, *Ergonomics*, 3:1, 1-8.
- [84] Williamson, C., and, W.J.A., Payne. 1964. 4th Impression. *An Introduction to Animall Husbandry in the Tropics*, Longmans, Green and Co LTD, 1959, Great Britain.
- [85] Wright, J.C. 2004. A Survey of Evidence for Feasting in Mycenaean Society, *Hesperia*, 133-178.
- [86] Γιαννακός, Κ. 2016b. *Τεχνολογία, Μαρτυρίες και Χρονολόγηση του Τρωικού Πολέμου - Μυκηναϊκά Ευρήματα σε Χαττούσα, Μικρά Ασία, Αίγυπτο, Κύπρο*,

- Λεβάντε, Παπαζήσης, Αθήνα. [Ελληνική έκδοση του Giannakos 2012].
- [87] Γιαννακός, Κ. 2025. Μαρτυρίες για Επιρροές Μυκηναϊκής Οικοδομικής και Αμυντικής Τεχνολογίας στην Τροία VI, περί το 1400 π.Χ., *Πρακτικά 3^{ου} Συνεδρίου Αρχαίας Ελληνικής και Βυζαντινής Τεχνολογίας, 19-21/11/2024, Μέγαρον Μουσικής Αθηνών, υπό την αιγίδα του ΥΠΠΟ*, <https://edabyt.gr/3o-sunedrio-arxaias-ellinikis-texnologias/>.
- [88] “ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΥ Δ.” Μέγα Λεξικόν Όλης της Ελληνικής Γλώσσης – Δημοτική, Καθαρεύουσα, Μεσαιωνική, Μεταγενεστέρα, Αρχαία, 15τομον. Τόμος ΣΤ ἐπάλειψις-ἡδονικός, λήμματα «ζεγάρι» (έως και «ζευγάρισμα»). Εκδόσεις Νέα Δομή, Αθήναι, σελ. 3189-3190.
- [89] “ΗΛΙΟΣ” Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν - Μεθοδική και Συστηματική Συμπύκνωσις και Εκλαϊκευσις Όλων των Ανθρωπίνων Γνώσεων, 18τομον. 1948-1958. Τόμος 8/Η, *Επίδαυρος Λιμυρά - Ηλιορράχη*, λήμμα «ζευγάρι», σελ. 702.
- [90] Κανέλλος, Σπ. 1966. *Μηχανική – Θερμότης*, εκδ. Παπαδημητρώπουλου, Αθήνα.
- [91] Προμπονάς, Ι. 1990. *Σύντομος Εισαγωγή εις την Μυκηναϊκὴν Φιλολογίαν*, Β Έκδοσις, Αθήνα.
- [92] Schon, R. 2007. Chariots, Industry and Elite Power at Pylos. In: *Galaty/Parkinson 2007* [93], 133-145.
- [93] Galaty, M.L., and, W.A., Parkinson, (Eds.). 2007. *Rethinking Mycenaean Palaces II*, UCLA, The Cotsen Institute of Archaeology.
- [94] Lejeune, M. 1968. Chars et Roues a Cnossos: Structure d' un Inventaire, *Minos*, No 9, 9-61.
- [95] Ruijgh C. J. 1976. *Chars et Roues dans les Tablets Mycéniens: La Methode de la Mycénologie*, North-Holland publ. Co., Amsterdam, 173-200.
- [96] Driessen, J. 1996. The Arsenal of Knossos (Crete) and Mycenaean Chariot Forces. In: *Lodewijckx 1996* [97], 481-498.
- [97] Lodewijckx, M. (Ed.). 1996. *Archaeological and Historical Aspects of West-European Societies*, Acta Archaeologica Lovaniensia Monographie 8, Leuven University Press.
- [98] Popham, M.R. 1970. *The Destruction of the Palace at Knossos - Pottery of the Late Minoan IIIA Period*, Studies in Mediterranean Archaeology, Göteborg.
- [99] Giannakos, K. 2019b. Evidence from Aegean, Cyprus, Egypt, Levant, Asia Minor and Possible Dating of Trojan War (Part II), *TAAANTA vol. LI (51)*, 2019, Proceedings of the Dutch Archaeological and Historical Society, 9-75. Corrections accepted by the editors of TAAANTA, see Giannakos 2020, [100] in this article. <https://www.academia.edu/41680418>.
- [100] Giannakos, K. 2020. CORRIGENDUM of Annex 2B of Giannakos 2019b, i.e., page “76” of Giannakos 2019b, *TAAANTA vol. LII (52)*, 2020, Proceedings of the Dutch Archaeological and Historical Society, 115-116. Corrigendum of Annex 2B and of several mistakes of the editors of Giannakos 2019b [[99] in this article]; the Journal cites <https://www.academia.edu/41680418>, for the correct text of [99].
- [101] Giannakos, K. 2024. Finds of Mycenaean Technology in the Citadel of Troy and in Levantine Palaces and the Fall of Troy, *International Journal of Cultural Heritage*, Vol.9, 14-48, <https://www.academia.edu/118153861>.
- [102] Hatzaki, H./A., Kotsonas. 2020. Knossos and North Central Crete. In: *Lemos/Kotsonas 2020* [102], 1029-1053.
- [103] Lemos, I.S., and, A., Kotsonas, (Eds). 2020. *A Companion to the Archaeology of Early Greece and the Mediterranean*, Wiley-Blackwell, Medford, MA, USA.

- [104] Wiener, M.H. 2007. Homer and History: Old Questions, New Evidence. In: *Morris/Laffineur 2007* [105], 3-34.
- [105] Morris, S.P., and, R., Laffineur, (Eds). 2007. *Epos – Reconsidering Greek Epic and Aegean Bronze Age Archaeology*, *Aegaeum* 28, Université de Liège, Belgique – University of Texas at Austin.
- [106] Palmer, L.R. 1963. *The Interpretation of Mycenaean Greek Texts*, Oxford at the Clarendon Press.
- [107] Whittaker, H. 2021. Animals are Good to Think with. Some Thoughts on the Religious Meanings Associated with Animals in the Neopalatial Period. In: *Laffineur-Palaima 2021* [51], 301-306.
- [108] Evans, A. 1909. *Scripta Minoa, Vols I, II*, Oxford at the Clarendon Press.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Συλλαβογράμματα Γραμμικής Β γραφής

Κλείδα: n και e → Ψ = ne, ή d και i → Υ = di

Βλ.: Ventris/Chadwick 1973/1956 ([78], 23)) και Killen 2024 ([43], 96-97).

	a	e	i	o	u
	symbol	symbol	symbol	symbol	symbol
	𐀀	𐀁	𐀂	𐀃	𐀄
d	𐀅	𐀆	𐀇	𐀈	𐀉
j	𐀊	𐀋		𐀌	
k	𐀍	𐀎	𐀏	𐀐	𐀑
m	𐀒	𐀓	𐀔	𐀕	𐀖
n	𐀗	𐀘	𐀙	𐀚	𐀛
p	𐀜	𐀝	𐀞	𐀟	𐀠
q	𐀡	𐀢	𐀣	𐀤	
r	𐀥	𐀦	𐀧	𐀨	𐀩
s	𐀪	𐀫	𐀬	𐀭	𐀮
t	𐀯	𐀰	𐀱	𐀲	𐀳
w	𐀴	𐀵	𐀶	𐀷	
z	𐀸	𐀹		𐀺	