

## Επαναπροσδιορισμός των υδατικών αναγκών των καλλιεργειών με την κλασική μέθοδο του εξατμισόμετρου

δρ Αναστάσης Χρίστου  
δρ Παναγιώτης Ντάλιας  
δρ Δαμιανός Νεοκλέους  
Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών

Σήμερα ο μεγαλύτερος καταναλωτής των ετήσιων διαθέσιμων αποθεμάτων νερού είναι η γεωργία και, συγκεκριμένα, η άρδευση των καλλιεργειών. Για τον σκοπό αυτό οι υδατικές ανάγκες των φυτών αποτελούν διαχρονικά βασικό θέμα έρευνας του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών και, πρόσφατα, σημείο στρατηγικού σχεδιασμού για την προσαρμογή της φυτικής παραγωγής στις κλιματικές αλλαγές. Η εκτίμηση των υδατικών αναγκών των καλλιεργούμενων ειδών είναι πρωταρχικής σημασίας για τον σωστό σχεδιασμό και λειτουργία των συστημάτων άρδευσης, όπως και για τον προγραμματισμό των αρδεύσεων, με απώτερο στόχο τη σωστή διαχείριση και εξοικονόμηση του νερού άρδευσης. Οι ανάγκες αυτές καθορίζονται βασικά από τις κλιματικές συνθήκες, εξαρτώνται, όμως, τόσο από το είδος του φυτού όσο και από το στάδιο ανάπτυξής του. Το Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών υιοθέτησε ως μέθοδο υπολογισμού των υδατικών αναγκών τη μέθοδο του εξατμισόμετρου Class A Pan, η οποία είναι απλή, υψηλής αποδοτικότητας και προτιμάται διεθνώς (Metochis C. 1997). Ο υπολογισμός των αναθεωρημένων υδατικών απαιτήσεων έγινε αξιοποιώντας στοιχεία εξάτμισης πολλών ετών, συμπεριλαμβανομένων και πρόσφατων δεδομένων εξάτμισης για τις σημαντικότερες γεωργικές περιοχές της Κύπρου.

### Μέθοδος επανεκτίμησης των υδατικών αναγκών των καλλιεργειών

Ο υπολογισμός των υδατικών αναγκών έγινε χρησιμοποιώντας παρατηρήσεις εξάτμισης περιοχής από εξατμισόμετρο τύπου λεκάνης (Class A Pan) και συνδυασμένων φυτικών και συντελεστών του εξατμισόμετρου, όπως αναπτύχθηκαν από το Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών (Ηλιάδης κ.ά., 1995). Η μέθοδος είναι πλήρως προσαρμοσμένη στην κυπριακή πραγματικότητα και χρησιμοποιείται εδώ και δεκαετίες. Ειδικότερα, υπολογίζεται η εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς (εξίσωση 1) και εν συνεχεία γίνεται η εκτίμηση της υπό μελέτη καλλιέργειας χρησιμοποιώντας αντιπροσωπευτικό φυτικό συντελεστή καλλιέργειας (εξίσωση 2). Έχοντας υπόψη τα πιο πάνω, ο υπολογισμός της εξατμισοδιαπνοής καλλιέργειας γίνεται με τη χρήση των πιο κάτω σχέσεων αφού συνδυαστούν (εξίσωση 3):

$$1. ET_o = K_p \times E_{pan}$$

$$2. ET_c = K_c \times ET_o$$

$$3. ET_c = C \times E_{pan}$$

Όπου:

ET<sub>o</sub>: Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας αναφοράς (mm)

ET<sub>c</sub>: Εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας (mm)

E<sub>pan</sub>: Εξάτμιση από το εξατμισόμετρο

K<sub>c</sub>: Φυτικός συντελεστής καλλιέργειας

K<sub>p</sub>: Συντελεστής εξατμισόμετρου

C: K<sub>c</sub> x K<sub>p</sub> (IGE αποτέλεσμα πειραμάτων)

Οι τιμές του συντελεστή C υπήρξαν αντικείμενο μελέτης στα πειράματα του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών για πολλά χρόνια και διαφέρουν από φυτό σε φυτό αλλά και με το στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για εσπεριδοειδή και αβοκάντο σε πλήρη ανάπτυξη η τιμή του συντελεστή C είναι 0.55 και για τις ελιές 0.35. Στα επιτραπέζια σταφύλια η τιμή αυξάνεται σταδιακά από 0.2 κατά την εμφάνιση των φύλλων σε 0.5 - 0.6 τον Μάιο και Ιούνιο. Στα φυλλοβόλα από 0.4 την άνοιξη σε 0.6 - 0.7 το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Στις μπανάνες από 0.6 την άνοιξη σε 1.0 τον Αύγουστο. Στη μηδική η τιμή του συντελεστή είναι 0.75 για την περίοδο από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο, ενώ μετά αυξάνεται μέχρι την τιμή 1.1 τον Ιούλιο. Στις εποχιακές καλλιέργειες, οι τιμές του συντελεστή C κυμαίνονται από πολύ μικρές μέχρι τη μονάδα. Γενικά, στα ετήσια φυτά αυξάνονται από περίπου 0.3 στην αρχή της βλαστικής περιόδου σε 0.9 - 1.0 όταν τα

φυτά φτάνουν σε πλήρη ανάπτυξη και μετά μειώνονται για να φτάσουν σε 0.5 - 0.7 στο τέλος της βλαστικής περιόδου (Ηλιάδης κ.ά., 1995).

### Υδατικές ανάγκες των καλλιεργειών

Η χρήση των πιο πάνω δεδομένων και εξισώσεων οδηγεί στον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής (ET<sub>crop</sub>) κάθε καλλιέργειας ή των καθαρών απαιτήσεων σε νερό κατά τη διάρκεια του βλαστικού κύκλου των φυτών. Με βάση τον τύπο αυτό και τα δεδομένα εξάτμισης E<sub>pan</sub> από 16 μετεωρολογικούς σταθμούς, τα οποία ήταν δυνατό να εξασφαλιστούν από τη Μετεωρολογική Υπηρεσία για την περίοδο 1976-2014 (εικόνα 1), έγινε επαναπροσδιορισμός των υδατικών αναγκών των καλλιεργειών. Συνοπτικά, στον Πίνακα 1, αναφέρονται οι μέσες αναθεωρημένες υδατικές απαιτήσεις των διαφόρων καλλιεργειών της Κύπρου όπως έχουν υπολογιστεί από τον Κλάδο Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, αξιοποιώντας στοιχεία εξάτμισης πολλών ετών (1976-2014).

### Συγκριτικός προσδιορισμός αρδευτικών αναγκών των καλλιεργειών ως διαφορά μεταξύ εξατμισοδιαπνοής των καλλιεργειών και αποτελεσματικής βροχόπτωσης

Οι απαιτήσεις των φυτών σε νερό μπορούν να ικανοποιηθούν:

1. με την άρδευση,
2. με τη βροχόπτωση, ή
3. με συνδυασμό άρδευσης και βροχόπτωσης.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει καθόλου βροχόπτωση, το νερό θα δοθεί με την άρδευση. Συνεπώς οι αρδευτικές ανάγκες είναι ίσες με τις υδατικές ανάγκες του φυτού ET<sub>crop</sub>. Στην περίπτωση βροχόπτωσης, όπου δεν χρειάζεται να ποτίσουμε, οι αρδευτικές ανάγκες είναι ίσες με 0. Οι υδατικές ανάγκες ή μέρος αυτών μπορούν να συμπληρωθούν με τη βροχόπτωση. Σε τέτοια περίπτωση οι αρδευτικές ανάγκες (Net Irrig Req.; NIR) είναι η διαφορά μεταξύ του ET<sub>crop</sub> και εκείνου του μέρους της βροχόπτωσης που χρησιμοποιήθηκε αποτελεσματικά από τα φυτά (αποτελεσματική βροχόπτωση, Eff. rainfall) (Doorknobs και Pruitt, 1984). Συνεπώς:

$$NIR = ET_{crop} - \text{Eff. rainfall.}$$

Συνδυάζοντας τα δεδομένα των υδατικών αναγκών των καλλιεργειών με τα δεδομένα βροχόπτωσης από τους μετεωρολογικούς σταθμούς, όπως αυτά δόθηκαν από την Μετεωρολογική Υπηρεσία, έγινε συγκριτική αξιολόγηση

των αρδευτικών αναγκών των καλλιεργειών για την περίοδο 1976-2000 και την περίοδο 1990-2014, ώστε να εντοπιστούν τυχόν διαφορές οι οποίες να αντανακλούν διαφοροποιήσεις στις ανάγκες σε νερό άρδευσης ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Οι μέσοι όροι από κάθε σταθμό για τις δύο χρονικές περιόδους συγκρίθηκαν χρησιμοποιώντας τη στατιστική ανάλυση Paired T-test at  $P \leq 5\%$ , GraphPad Prism (Version 5.0; GraphPad Software; San Diego California, USA). Συνοπτικά, στον Πίνακα 2, φαίνονται οι μέσες τιμές των αρδευτικών αναγκών των κυριότερων καλλιεργειών στις δύο περιόδους μελέτης (1976-2000, 1990-2014) και κατά πόσον αυτές είναι στατιστικά σημαντικές (τιμές σημαντικότητας  $P < 0.05$ ). Με βάση τα αποτελέσματα αυτά, οι καθαρές αρδευτικές ανάγκες των πλείστων καλλιεργειών δεν έχουν διαφοροποιηθεί σημαντικά ανάμεσα στις δυο περιόδους μελέτης (για περισσότερες λεπτομέρειες δείτε την εργασία των Christou κ.ά., 2017). Εντούτοις, η περιοχική καλλιέργειας επηρέασε σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα. Αναλυτικότερες τιμές των υδατικών αναγκών των κυριότερων καλλιεργούμενων ειδών σε διάφορες περιοχές της Κύπρου υπάρχουν διαθέσιμες στη διαδικτυακή εφαρμογή που είναι ελεύθερα προσβάσιμη από την ιστοσελίδα του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, ([http://news.ari.gov.cy/irrigation\\_v1.html](http://news.ari.gov.cy/irrigation_v1.html)).

**Βιβλιογραφία**

Christou, A., Dalias, P., Neocleous, D., 2017. Spatial and temporal variations of evapotranspiration and net water requirements of typical Mediterranean crops in the island of Cyprus, *The Journal of Agricultural Science* 155, 1311-1323.

Doorknobs, J. and Pruitt, W.O. 1984. Crop water requirements. Irrigation and Drainage Paper 24, FAO, Rome. 144p.

Metochis C. 1997. Assessment of irrigation water needs of main crops of Cyprus., Cyprus Agricultural Research Institute Series. Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment, Cyprus. Nicosia

Ηλιάδης, Γ., Μετόχης Χρ. και Στ. Παπαχριστοδούλου. 1995. Τεχνοοικονομική ανάλυση των αρδεύσεων στην Κύπρο. Ποικίλες εκδόσεις 1, 35 σελ. ΙΓΕ, Λευκωσία.



Πίνακας 1

Μηνιαίες ανάγκες σε νερό (m <sup>3</sup> /εκτάριο) κατά μήνα για δενδροκαλλιέργειες													
	Σύνολο	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
Εσπεριδοειδή & Αβοκάντο	8469	0	0	205	682	1083	1336	1439	1814	1247	560	102	0
Ελιές επιτραπέζιες	4307	0	0	0	341	537	783	863	803	654	326	0	0
Μπανάνες	12559	0	0	256	732	1266	1758	2283	2389	2041	1314	520	0
Οπωροφόρα δένδρα													
α) Ορεινή	6821	0	0	0	0	628	1758	1806	1804	825	0	0	0
β) Πεδινή	8186	0	0	0	0	709	2149	2422	2082	825	0	0	0
Αμύγδαλα	3541	0	0	0	0	0	1004	992	991	553	0	0	0
Χαλιπιανά	3540	0	0	0	0	0	914	1112	991	523	0	0	0
Καρυδιά Πεκάν	9762	0	0	0	716	1118	1465	1807	1816	1573	1267	0	0
Σταφύλια επιτραπέζια	3082	0	0	0	441	1134	1507	0	0	0	0	0	0
Μηνιαίες ανάγκες σε νερό (m <sup>3</sup> /εκτάριο) κατά μήνα για λαχανικά													
	Σύνολο	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
Πατάτες (Άνοιξης)	3035	0	0	615	1003	1417	0	0	0	0	0	0	0
Πατάτες (Φθινοπώρου)	4881	0	0	0	0	0	0	464	940	1402	1381	694	0
Κολοκάσι	24071	0	12	369	1644	2025	3817	4665	4660	3821	1630	1428	0
Καρότα	4244	0	0	923	1755	709	0	0	0	0	0	255	603
Ντομάτες (θερμοκηπίου)	7519	425	618	872	1203	1822	1687	0	0	0	122	408	362
Ντομάτες (χαμηλά τουνέλια)	4538	119	235	599	876	1183	1526	0	0	0	0	0	0
Ντομάτες (εκτός)	6394	0	0	0	147	742	1475	1632	1632	767	0	0	0
Αγγουράκια (θερμοκηπίου)	5858	425	494	738	1203	2106	0	0	0	0	122	408	362
Αγγουράκια (χαμηλά τουνέλια)	2852	119	235	400	584	1026	489	0	0	0	0	0	0
Αγγουράκια (εκτός)	4761	0	0	0	150	759	1708	2144	0	0	0	0	0
Φασολάκια (θερμοκηπίου)	4521	425	494	861	1404	709	0	0	0	0	102	245	281
Φασολάκια (εκτός)	6080	0	0	100	508	1795	2084	1593	0	0	0	0	0
Μελιτζάνες (χαμηλά τουνέλια)	3829	121	247	410	602	769	1004	675	0	0	0	0	0
Μελιτζάνες (εκτός)	5932	0	0	0	150	435	1004	1667	1666	784	224	0	0
Πιπέρια (χαμηλά τουνέλια)	4166	119	235	400	584	750	978	1101	0	0	0	0	0
Πιπέρια (εκτός)	5547	0	0	0	150	435	1004	1667	1666	623	0	0	0
Καρπούζια (χαμηλά τουνέλια)	2184	99	196	320	467	828	274	0	0	0	0	0	0
Καρπούζια (εκτός)	4988	0	0	0	147	692	1622	1943	583	0	0	0	0
Πεπόνια (χαμηλά τουνέλια)	2184	99	196	320	467	828	274	0	0	0	0	0	0
Πεπόνια (εκτός)	5192	0	0	0	150	709	1406	1786	1140	0	0	0	0
Κολοκυθάκια (χαμηλά τουνέλια)	3814	119	235	500	759	1341	861	0	0	0	0	0	0
Κολοκυθάκια (εκτός)	5096	0	0	0	150	709	1657	1985	595	0	0	0	0
Κραμβιά (πρώιμα)	5376	0	0	0	0	0	352	1219	2057	1470	278	0	0
Κραμβιά (κοινά)	3086	0	0	0	0	0	0	397	991	1126	285	286	0
Κουνουπίδι (πρώιμο)	5376	0	0	0	0	0	352	1219	2057	1470	278	0	0
Κουνουπίδι (κοινό)	2763	0	0	0	0	0	0	0	392	980	1112	279	0
Αγκινάρες 1ος χρόνος	4504	0	0	615	1003	0	0	0	1448	623	550	265	0
Αγκινάρες 2ος χρόνος	4405	0	0	599	973	0	0	0	1430	607	536	259	0
Μπάμιες	6381	0	0	117	332	650	1371	2287	1625	0	0	0	0
Μπιζέλι (πρώιμο)	3849	0	0	0	0	0	0	0	411	1470	1490	478	0
Μπιζέλι (κοινό)	1954	0	0	185	1223	547	0	0	0	0	0	0	0
Κουκιά (φρέσκα)	2230	0	0	0	0	0	0	0	0	1310	920	0	0
Κρεμμύδια (φρέσκα)	3617	0	0	0	0	0	0	0	0	1411	1549	657	0
Κρεμμύδια (ξηρά)	3631	0	0	308	802	1316	1205	0	0	0	0	0	0
Μαρούλια	3416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1345	1469	603
Σέλινο	4388	0	0	677	0	0	0	0	0	1448	1590	673	0
Σπανάκι	3711	0	0	0	0	0	0	0	0	1448	1590	673	0
Ρεπάνια	4223	0	0	513	0	0	0	0	0	1448	1590	673	0
Μηνιαίες ανάγκες σε νερό (m <sup>3</sup> /εκτάριο) κατά μήνα για τις μεγάλες καλλιέργειες													
	Σύνολο	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
Φασόλια	4490	0	0	0	0	0		700	1000	1380	1410		0
Φιστίκια	5290	0	0	0	500	510	700	1640	1640	300	0	0	0
Τριφύλλι	12769	0	0	0	986	997	2569	2577	2572	2073	994	0	0
Αραβόσιτος	5545	0	0	0	148	399	1878	2379	742	0	0	0	0
Καπνός	4458	0	0	0	0	747	1482	1487	742	0	0	0	0
Ηλίανθος	4955	0	0	0	394	1395	2223	942	0	0	0	0	0

Πίνακας 2

Καλλιέργειες	Περίοδος αξιολόγησης	Συνολικές αρδευτικές ανάγκες (NIR)	
		(m <sup>3</sup> νερό/ εκτάριο/ έτος)	Pair t-test (P value)
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες</b>			
Αμύγδαλα	1 2	346 336	0.038
Μπανάνες	1 2	1153 1134	0.234
Εσπεριδοειδή & αβοκάντο	1 2	779 762	0.217
Οπωροφόρα δένδρα (πεδινά)	1 2	802 784	0.052
Οπωροφόρα δένδρα (ορεινά)	1 2	667 650	0.045
Χαλεπιανά	1 2	346 336	0.037
Σταφύλια επιτραπέζια	1 2	287 285	0.484
Ελιές επιτραπέζιες	1 2	396 387	0.103
Καρυδιά Πεκάν	1 2	958 936	0.091
<b>Λαχανικά</b>			
Αγκινάρες	1 2	366 372	0.796
Κραμβιά κοινά	1 2	265 256	0.104
Καρότα	1 2	288 300	0.324
Σέλινα	1 2	351 358	0.909
Αγγουράκια θερμοκηπίου	1 2	576 571	
Αγγουράκια εκτός	1 2	453 446	0.124
Μελιτζάνες	1 2	558 545	0.072
Φασολάκι θερμοκηπίου	1 2	442 441	
Φασολάκι εκτός	1 2	577 570	0.281

συνέχεια...

Μαρούλια	1 2	229 227	0.360
Κολοκύθια	1 2	487 477	0.097
Πεπόνια	1 2	497 487	0.091
Μπάμιες	1 2	642 629	0.128
Κρεμμύδια ξερά	1 2	311 319	0.615
Μπιζέλι	1 2	162 159	0.837
Πιπέρια	1 2	531 517	0.042
Πατάτες άνοιξης	1 2	253 264	0.228
Πατάτες φθινοπώρου	1 2	438 430	0.216
Ρεπάνια	1 2	336 341	0.959
Σπανάκι	1 2	318 310	0.175
Κολοκάσι	1 2	2286 2251	0.204
Ντομάτες θερμοκηπίου	1 2	740 734	
Ντομάτες εκτός	1 2	629 614	0.053
Καρπούζια	1 2	487 477	0.097
<b>Μεγάλες καλλιέργειες</b>			
Φασόλια	1 2	436 430	0.116
Φιστίκια	1 2	506 493	0.056
<b>Αποτελεσματική βροχόπτωση</b>	1 2	2543 2540	
1: περίοδος 1976-2000: 2: περίοδος 1990-2014			



## Αναπαραγωγική διαχείριση αιγοπροβάτων

δρ Γεωργία Χατζηπαύλου  
Λειτουργός Γεωργικών Ερευνών Α΄  
Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών

**Ορθολογιστική αναπαραγωγική διαχείριση των αιγοπροβάτων είναι η διαχείριση η οποία ακολουθεί μεν τη φυσιολογία της αναπαραγωγής των προβάτων και των αιγών, αλλά υιοθετεί και την επιστημονική γνώση για τρόπους επιμήκυνσης της αναπαραγωγικής περιόδου ώστε να επιτευχθούν υψηλά ποσοστά σύλληψης στα αιγοπρόβατα αλλά και τέτοια κατανομή των τοκετών εντός του έτους ώστε να εξυπηρετείται η απόδοση της κτηνοτροφικής μονάδας είτε σε γάλα είτε σε κρέας είτε και για τα δύο.**

Στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, εδώ και χρόνια, επιδιώχθηκε ο εκτενής χαρακτηρισμός του αναπαραγωγικού κύκλου των προβάτων της φυλής Χίου και αιγών της φυλής Δαμασκού, οι οποίες αποτελούν τις κύριες παραγωγικές φυλές μικρών μηρυκαστικών στην Κύπρο. Με βάση ερευνητικές εργασίες που έγιναν, η κανονική κυκλικότητα του οίστρου στις προβατίνες Χίου διαρκεί από το τέλος Αυγούστου μέχρι τον Φεβρουάριο κάθε έτους. Όμως, οι αναπαραγωγικοί κύκλοι των προβατινών Χίου που έχουν γεννήσει ήδη μία φορά, εκτείνονται σχεδόν όλη τη χρονιά. Η μειωμένη αναπαραγωγική τους ικανότητα κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι έγκειται στο γεγονός ότι το 50% των προβατινών σε ένα κοπάδι δεν επιδεικνύουν ωορρηξία για μικρό χρονικό διάστημα, ενώ τα υπόλοιπα ζώα έχουν αναπαραγωγική κυκλικότητα το ίδιο διάστημα, με κανονικά ή μεγάλα διαστήματα ανάμεσα στους κύκλους γονιμότητας. Αντιθέτως, η αίγα Δαμασκού επιδεικνύει πιο έντονη εποχικότητα στην αναπαραγωγή, με τους φυσιολογικούς αναπαραγωγικούς κύκλους των ενήλικων ζώων να εκτείνονται από το δεύτερο μισό του Σεπτεμβρίου μέχρι και το τέλος Μαρτίου.

Όμως, όπως και σε άλλες φυλές αιγοπροβάτων, η περίοδος αναπαραγωγής των προβάτων Χίου και των αιγών Δαμασκού μπορεί να επιμηκυνθεί με ξαφνική εισαγωγή ενήλικων αρσενικών σε ομάδα θηλυκών. Επιπλέον, παλαιότερη ερευνητική εργασία στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών έχει καταδείξει ότι μπορεί να γίνει και ορμονικός συγχρονισμός της ωορρηξίας με τεχνητά μέσα ώστε να γίνει ο ανάλογος προγραμματισμός των τοκετών.

Στην Πειραματική Έπαυλη Αθαλάσσης (ΠΕΑ) του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, εδώ και δεκαετίες, γίνεται ομαδοποίηση των προβατινών Χίου και των αιγών Δαμασκού, οι οποίες αναπαράγονται σε δύο περιόδους κατά τη διάρκεια του έτους. Η ξαφνική εισαγωγή αρσενικού ζώου στα θηλυκά εφαρμόζεται τόσο εκτός κανονικής αναπαραγωγικής περιόδου αλλά και κατά τη φυσιολογική αναπαραγωγική περίοδο για ανίχνευση θηλυκών σε οίστρο. Ακολούθως, γίνονται ατομικές επιβάσεις των ζώων ώστε να γνωρίζουμε την ακριβή ημερομηνία οχείας και, επομένως, του αναμενόμενου τοκετού, αλλά και τον πατέρα του κάθε νεογέννητου. Συνοπτικά, οι οχείες των προβατινών λαμβάνουν χώρα τον Μάιο και τον Σεπτέμβριο και των αιγών τον Ιούλιο και τον Σεπτέμβριο. Ως αποτέλεσμα, έχουμε τοκετούς αρνιών τον Οκτώβριο-Νοέμβριο και Φεβρουάριο-Μάρτιο και εριφίων τον Νοέμβριο-Δεκέμβριο και Φεβρουάριο-Μάρτιο.

Η ορθολογιστική αναπαραγωγική διαχείριση μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στη διαφοροποίηση της μηνιαίας κατανομής αλλά και της ολικής ετήσιας γαλακτοπαραγωγής της μονάδας. Συγκεκριμένα, με βάση το αναπαραγωγικό σύστημα που ακολουθείται στην Πειραματική Έπαυλη του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, όπου διατηρούνται πρόβατα και αίγες, η κατανομή της μηνιαίας γαλακτοπαραγωγής, με βάση το εμπορεύσιμο γάλα, είναι η εξής: Παρόλο που παρατηρείται διακύμανση στο διαθέσιμο προς πώληση γάλα (λόγω της φυσιολογίας της γαλακτοπαραγωγής, του φυσικού θηλασμού ορισμένων αρνιών και εριφίων και σε μικρότερο βαθμό



της εποχικότητας), ο μόνος μήνας που το συνολικό εμπορεύσιμο γάλα της ΠΕΑ είναι μικρότερο του ετήσιου μέσου όρου για κάθε είδος γάλακτος είναι ο Οκτώβριος. Τους υπόλοιπους μήνες το συνολικό εμπορεύσιμο γάλα είτε εξισορροπείται μεταξύ των δύο ειδών γάλακτος (Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος, εξαιρουμένου του Οκτωβρίου) είτε υπερέχει σημαντικά του μέσου όρου γάλακτος ανά μήνα για κάθε είδος γάλακτος ξεχωριστά (Ιανουάριος-Ιούλιος για πρόβατα και Φεβρουάριος-Αύγουστος για αίγες). Επομένως, η ενισχυμένη παραγωγή γάλακτος, ιδιαίτερα την άνοιξη και μέχρι τον Ιούλιο, προσφέρει τη δυνατότητα για μεγαλύτερη αξιοποίηση του εμπορεύσιμου γάλακτος για τυροκομία κατά τους μήνες αυτούς, εφόσον τα ποσοστά πρόβειου και αιγινού γάλα που χρησιμοποιούνται στο χαλούμι διαφοροποιούνται σύμφωνα με τη διαθεσιμότητα των δύο ειδών γάλακτος.

Με βάση τη συσσωρευμένη γνώση και τα αποτελέσματα της ερευνητικής εργασίας στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, τα μέτρα που προτείνονται στους κτηνοτρόφους για άμβλυνση του φαινομένου της εποχικότητας είναι τα εξής:

- 1) Ορθολογιστική διαχείριση και ομαδοποίηση των ζώων για καλύτερη αναπαραγωγή
- 2) Χρήση της επίδρασης του αρσενικού σε περιόδους μη φυσιολογικής αναπαραγωγής
- 3) Διατήρηση μόνο ικανών ζώων για αναπαραγωγή και γαλακτοπαραγωγή στις μονάδες
- 4) Προτίμηση σε μικτές εκμεταλλεύσεις, με διατήρηση, δηλαδή, και προβάτων Χίου και αιγών Δαμασκίου στις μονάδες που αυτό είναι εφικτό.
- 5) Επιπλέον, είναι δυνατό να διερευνηθεί η χρήση και άλλων αναπαραγωγικών μεθόδων με χρήση τεχνητών μέσων (όπως ορμονικός συγχρονισμός κ.ά.), εάν αυτό είναι οικονομικά συμφέρον για τον κτηνοτρόφο.

Με όλους τους πιο πάνω τρόπους, οι τοκετοί σε μια μονάδα μπορούν να προγραμματίζονται έτσι ώστε η διαθεσιμότητα του γάλακτος να είναι όσον το δυνατό πιο ομοιόμορφη κατά τη διάρκεια του έτους.

Είναι κατανοητό ότι οι κτηνοτρόφοι αντιμετωπίζουν συγκεκριμένες δυσκολίες στην εφαρμογή της προτεινόμενης αναπαραγωγικής διαχείρισης των αιγοπροβάτων και συνήθως έχουν χαμηλότερη διαθεσιμότητα αιγοπρόβειου γάλακτος ορισμένων μηνών του έτους. Η φυσική εποχικότητα αναπαραγωγής των προβάτων και των αιγών είναι γνωστή στους αιγοπροβατοτρόφους, αλλά στο παρόν στάδιο δεν χρησιμοποιείται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο από τους πλείστους κτηνοτρόφους, λόγω του επιπρόσθετου κόστους αλλά και των εργατικών που απαιτούνται σε περίπτωση οχείων και τοκετών σε πολλαπλές περιόδους του έτους. Επομένως, η εποχικότητα στην παραγωγή αιγοπρόβειου γάλακτος έχει να κάνει, κυρίως, με την υφιστάμενη αναπαραγωγική διαχείριση των ζώων από τους κτηνοτρόφους. Η μικρή δυσκολία που προκύπτει λόγω της φυσιολογίας της αναπαραγωγής των ζώων μπορεί να μετριαστεί αποφασιστικά με: α) συγκεκριμένες αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης της αναπαραγωγής των ζώων αλλά και, β) μέσω της καλύτερης αμοιβής του

παραγόμενου γάλακτος σε περιόδους μεγάλης ζήτησης (καλοκαιρινοί-φθινοπωρινοί μήνες).

Στην προσπάθειά τους για βελτίωση της αναπαραγωγικής διαχείρισης των ζώων τους, οι αιγοπροβατοτρόφοι μπορούν να βοηθηθούν από τις κρατικές Υπηρεσίες με διάφορους τρόπους, και αυτό γίνεται μέσω διάφορων μέτρων των διαφόρων Υπηρεσιών όπως:

1) Μέσω του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης υποστηρίζονται οι βελτιώσεις των υποδομών των κτηνοτροφικών μονάδων και των μεθόδων διαχείρισης μιας μονάδας, οι οποίες, με τη σειρά τους, προωθούν την αύξηση της παραγωγικότητας και αναπαραγωγικής ικανότητας των ζώων. Πέραν των βελτιώσεων των υποστατικών, προωθείται και η εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων άμελης και μηχανών τεχνητού θηλασμού των αμνοεριφίων. Εάν αυτό είναι εφικτό, θα μπορούσαν να επιδοτούνται και μέτρα συγχρονισμού του οίστρου των ζώων, διαχωρισμού των αναπαραγωγικών περιόδων σε δύο φορές τον χρόνο κ.ά.

2) Μέσω ουσιαστικής εκπαίδευσης των αιγοπροβατοτρόφων. Με αυτό το μέτρο δίνονται βασικά εφόδια για βελτίωση της διαχείρισης των μονάδων, ώστε να γίνεται σωστή επιλογή των παραγωγικών ζώων, πιο αποδοτική διατροφή και αύξηση της παραγωγικότητας των ζώων. Η εκπαίδευση αποτελεί τη βάση για να αποδώσει κάθε άλλο μέτρο που θα ληφθεί. Ο Κλάδος Ζωικής Παραγωγής του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, σε συνεργασία με τις Γεωργικές Εφαρμογές του Τμήματος Γεωργίας, έχει καταρτίσει ένα εκτενές πρόγραμμα εκπαίδευσης και επιμόρφωσης των αιγοπροβατοτρόφων. Επί τη ευκαιρία, παροτρύνονται οι παραγωγοί να δηλώσουν το ενδιαφέρον τους για συμμετοχή στις εκπαιδεύσεις αυτές.

3) Σημαντική θα είναι και η συνδρομή περαιτέρω έρευνας για περαιτέρω χαρακτηρισμό και βελτίωση της αναπαραγωγικής ικανότητας των αιγοπροβάτων της Κύπρου με σύγχρονες μεθόδους, κάτι που αποτελεί προτεραιότητα μιας μεγάλης ερευνητικής προσπάθειας του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών.

