

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΓΕΙΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΡΕΨΕΩΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τελική έκθεση για το πρόγραμμα:

**«Αναχλόαση βοσκοτόπων – δημιουργία
λειμώνων στις νήσους Αστυπάλαια και Λήμνο»**

**που χρηματοδοτήθηκε από το Ταμείο Γεωργίας και
Κτηνοτροφίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και
Τροφίμων**

Συντάκτης

Ι. Χατζηγεωργίου, Επικ. Καθηγητής Γ.Π.Α.

Αθήνα, Νοέμβριος 2013

Αναγνώριση - ευχαριστίες

Το πρόγραμμα αυτό εγκρίθηκε με την απόφαση υπ' αριθ. 48375/13-12-2011 και χρηματοδοτήθηκε αντίστοιχα με την 49202/21-12-2011 απόφαση του Ταμείου Γεωργίας και Κτηνοτροφίας της Δ/σης Οικονομικής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων με συνολικό προϋπολογισμό 24.600 €.

Ανατέθηκε ως πιλοτικό πρόγραμμα με τίτλο «Αναχλόαση βοσκοτόπων – δημιουργία λειμώνων στις νήσους Αστυπάλαια και Λήμνο», από τη Δ/ση Εισροών Ζωικής Παραγωγής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων στο Εργαστήριο Φυσιολογίας Θρέψεως και Διατροφής του Τμήματος Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών με διετή διάρκεια υλοποίησης.

Προς τους ανωτέρω καθώς και προς τους παραγωγούς που συμμετείχαν, ο συντάκτης της έκθεσης εκφράζει θερμές ευχαριστίες για τη διάθεση συνεργασίας και αντιμετώπισης των πρακτικών προβλημάτων υλοποίησης του έργου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΛΗΜΝΟΥ	5
A.1. Χρήσεις γης	5
A.2. Φυσικό Περιβάλλον	6
A.3. Πληθυσμιακά Στοιχεία	8
A.3.1. Πληθυσμιακή Εξέλιξη	9
A.3.2. Μέγεθος Οικονομικά Ενεργού Πληθυσμού	11
A.3.3. Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά ομάδες κλάδων οικονομικής δραστηριότητας	12
A.4. Ο Πρωτογενής Τομέας	13
A.4.1. Κύριες χρήσεις αγροτικής γης	14
A.4.2. Αριθμός, μέγεθος και διάρθρωση των εκμεταλλεύσεων	14
A.4.3. Ποσοτικά μεγέθη παραγωγής	16
A.4.4. Κτηνοτροφία	21
A.4.5. Αλιεία	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ	24
B.1. Γεωγραφικά Στοιχεία	24
B.1.1. Γενικά	24
B.1.2. Χρήσεις γης	25
B.2. Πληθυσμιακά και Οικονομικά Στοιχεία	26
B.2.1. Πληθυσμιακά Στοιχεία	26
B.2.2. Οικονομική δραστηριότητα	27
B.3. Φυσιογραφικά στοιχεία- Χλωρίδα και Πανίδα	30
B.4. Κλιματολογικές Συνθήκες	32
B.5. Νερό	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ. ΠΟΙΜΕΝΙΚΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ ΚΑΙ ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ	35
Γ.1. Γενικά	35

Γ.2. Διαχείριση και Βελτίωση των βοσκοτόπων.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ. ΤΑ ΝΟΜΕΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	48
Δ.1. Υπόγειο τριφύλλι (<i>Trifolium subterraneum</i>)	49
Δ.2. Αγριοτριφύλλο (<i>Trifolium michelianum</i> Savi)	57
Δ.3. Αγριοτριφύλλο (<i>Trifolium squarrosum</i>)	59
Δ.4. Ετήσια μηδική (<i>Medicago littoralis</i>)	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	63
Ε.1. Αστυπάλαια	63
Ε.1.1. Πρώτο έτος	63
Ε.1.2. Δεύτερο έτος.....	66
Ε.2. Λήμνος	68
Ε.2.1. Πρώτο έτος	68
Ε.2.2. Δεύτερο έτος.....	72
Ε.3. Σχολιασμός - Συμπεράσματα	80

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΛΗΜΝΟΥ

A.1. Χρήσεις γης

Σύμφωνα με την απογραφή 1999-2000 της ΕΣΥΕ οι χρήσεις γης στο νησί της Λήμνου κυριαρχούνται από την αρόσιμη γη (33,9%), τους βοσκότοπους με χαμηλή βλάστηση (33,84%), ενώ ακολουθούν οι δασικές εκτάσεις με συνδυασμό θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης (12,3%) και οι ετερογενείς γεωργικές περιοχές (12,05%). Είναι χαρακτηριστικό ότι τα δάση απουσιάζουν σχεδόν παντελώς. Ο Πίνακας 1. παρουσιάζει τις λεπτομέρειες των χρήσεων γης στο νησί της Λήμνου (ΕΣΥΕ, 2004).

Στρέμματα Ποσοστό

Αρόσιμη γη	159000,0	33,91%
Μόνιμες καλλιέργειες	400,0	0,01%
Βοσκότοποι - Μεταβατικές δασώδεις / θαμνώδεις εκτάσεις	300,0	0,00%
Βοσκότοποι - Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	129400,0	27,54%
Βοσκότοποι - Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	29600,0	6,30%
Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	56600,0	12,05%
Δάση	0,0	0,00%
Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις	380,0	0,01%
Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	57800,0	12,30%
Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	10900,0	2,32%
Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	14200,0	3,02%
Τεχνητές εκτάσεις	7900,0	1,68%

Πίνακας 1. Χρήσεις γης στη Λήμνο (ΕΣΥΕ, 2004)



Εικόνα 1. Χάρτης της Λήμνου

A.2. Φυσικό Περιβάλλον

Η Λήμνος είναι το μοναδικό μεγάλο νησί του Αιγαίου με ήπιο ανάγλυφο. Δεν υπάρχουν έντονες διαφοροποιήσεις στο μικροκλίμα του νησιού που να επιτρέπουν την εμφάνιση και ανάπτυξη πολλών διαφορετικών τύπων βλάστησης. Χαρακτηρίζεται από την πλήρη απουσία δάσους και μεγάλων δένδρων καθώς και την χαμηλής έντασης εκμετάλλευση των γεωργικών και κτηνοτροφικών εκτάσεων. Οι φρυγανότοποι καθώς και οι γεωργικές εκτάσεις είναι ενδιαφέροντα οικοσυστήματα στα οποία ζουν τα αγριοκούνελα και η περίφημη νησιώτικη πέρδικα.

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως εύκρατο με ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Σύμφωνα με το κλιματικό διάγραμμα EMBERGER η Λήμνος εντάσσεται στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα θερμό. Το ύψος της ετήσιας βροχόπτωσης ανέρχεται σε 466,7 mm, από τα χαμηλότερα της χώρας. Οι επικρατούντες άνεμοι είναι βορειοανατολικοί με σταθερή διεύθυνση και ταχύτητα στη διάρκεια του χρόνου. Η μέση θερμοκρασία του αέρα είναι 15,83 °C. Η ηλιοφάνεια φθάνει τις 2.734 ώρες ετησίως και είναι από

τις μεγαλύτερες της χώρας ενώ η μέση μηνιαία ηλιοφάνεια φθάνει τις 227,8 ώρες. Οι Πίνακες 2 και 3 παρουσιάζουν τις μέσες τιμές των δεδομένων βροχόπτωσης και θερμοκρασίας για τη Λήμνο όπως προκύπτουν από το αρχείο της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) για τα έτη 1958-2010.

1 ^ο εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒΡ.	ΜΑΡΤ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.
Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm)	65,5	47,8	51,4	38,6	23,3	15,1
Συνολικές ημέρες βροχής	10,0	8,6	8,9	8,8	6,6	4,7
2 ^ο εξάμηνο	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠΤ.	ΟΚΤΩΒ.	ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.
Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm)	8,9	6,8	24,9	43,3	76,6	84,4
Συνολικές ημέρες βροχής	2,1	2,3	3,3	6,7	9,8	11,6

Πίνακας 2. Μέσες τιμές μηνιαίας βροχόπτωσης και ημερών βροχής Λήμνου.

1 ^ο εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒΡ.	ΜΑΡΤ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.
Μin μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	4,2	4,3	5,9	8,7	12,9	17,1
Μέση μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	7,4	7,7	9,7	13,6	18,4	23,6
Μax μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	10,6	10,7	12,8	17,0	21,9	27,1
2 ^ο εξάμηνο	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠΤ.	ΟΚΤΩΒ.	ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.
Μin μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	20,1	20,3	16,5	12,8	9,0	5,9
Μέση μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	25,9	25,2	21,5	16,9	12,3	9,0
Μax μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	29,3	28,7	25,2	20,3	15,5	12,1

Πίνακας 3. Μέσες τιμές ελάχιστης, μέσης και μέγιστης μηνιαίας θερμοκρασίας στην περιοχή της Λήμνου.

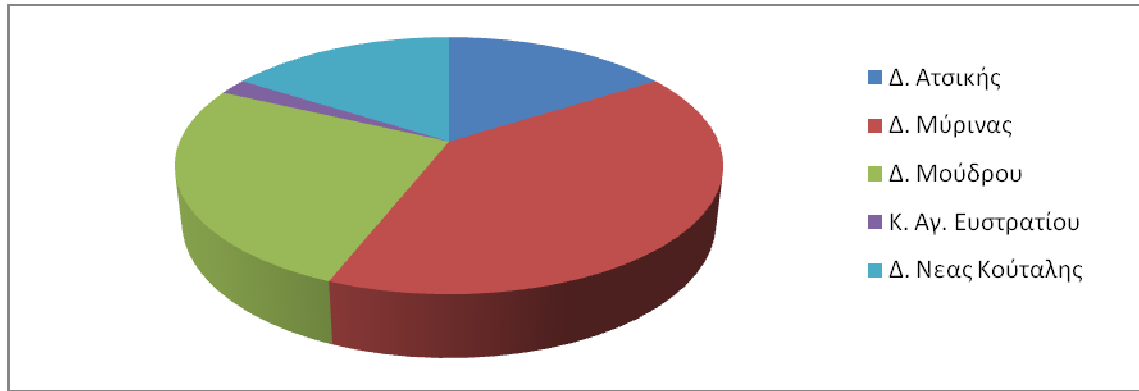
A.3. Πληθυσμιακά Στοιχεία

Ο πληθυσμός της περιοχής σύμφωνα με τα τελικά στοιχεία της απογραφής (ΕΣΥΕ, 2001) ανέρχεται σε 18.475 άτομα και αντιστοιχεί στο 17,6% του πληθυσμού του νομού Λέσβου (105.194 άτομα) και το 9,0% του πληθυσμού της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου (204.158 άτομα).

Το οικιστικό δίκτυο της περιοχής αποτελείται από 46 οικισμούς. Η χωρική διάταξη των οικισμών της Λήμνου ακολουθεί σε ένα μεγάλο βαθμό τη μορφολογία του εδάφους της νήσου. Οι περισσότεροι οικισμοί διατάσσονται γύρω από τον κόλπο του Μούδρου όπου εντοπίζονται οι περισσότερες πεδινές εκτάσεις του νησιού. Η πρωτεύουσα του νησιού βρίσκεται στη δυτική ακτή στη θέση που είχε επιλεγεί για την εγκατάσταση του οχυρού (Κάστρο) λόγω της μορφολογίας του εδάφους και του φυσικού λιμανιού.

Όσον αφορά την πληθυσμιακή κατανομή κατά δημοτικό διαμέρισμα παρατηρούμε ότι μόνο τρία δημοτικά διαμερίσματα συγκεντρώνουν πληθυσμό υψηλότερο του 5% του συνόλου της περιοχής μελέτης. Το δημοτικό διαμέρισμα Μούδρου συγκεντρώνει το 5,6% του πληθυσμού, το δημοτικό διαμέρισμα Αττικής το 5,3% και το δημοτικό διαμέρισμα Μυριναίων το 27,6% του συνόλου της περιοχής (1). Χωροταξικά συνεπώς, οι μεγαλύτερες πληθυσμιακές συγκεντρώσεις παρατηρούνται στη νοτιοδυτική και στη νότια πλευρά της νήσου Λήμνου, όπου και βρίσκονται η Μύρινα και ο Μούδρος.

(1) Το δημοτικό διαμέρισμα Μυριναίων σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση της ΕΣΥΕ, χαρακτηρίζεται ως ημιαστική περιοχή, σε αντίθεση με τις λοιπές περιοχές που είναι αγροτικές.



Διάγραμμα 1: Κατανομή Πληθυσμού ανά Δήμο (πρώην) και Κοινότητα Λήμνου, (στοιχεία ΕΣΥΕ, 2001).

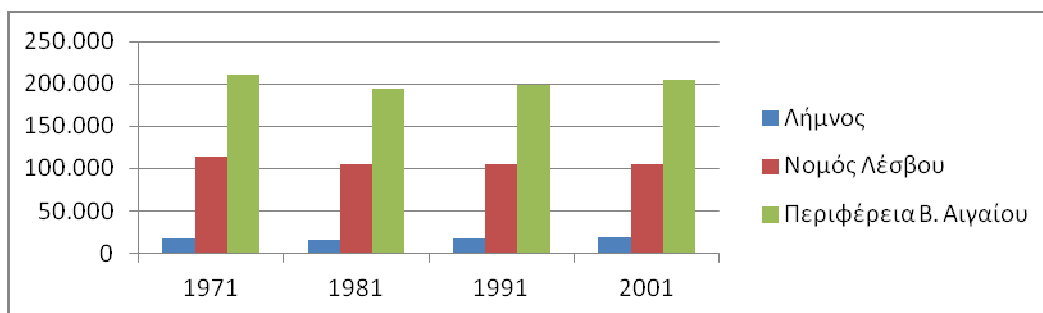
A.3.1. Πληθυσμιακή Εξέλιξη

Ο πληθυσμός του νησιού, μεταξύ των 2 τελευταίων απογραφών, γνώρισε μικρή αύξηση της τάξεως του 3,0%, η οποία ισοδυναμεί με αύξηση κατά 544 άτομα. Την ίδια περίοδο ο πληθυσμός του νομού και της περιφέρειας παρουσίασε σημαντική κάμψη. Σε γενικές γραμμές ο πληθυσμός της περιοχής κινείται αυξητικά την τελευταία τριακονταετία (αύξηση 1971-2001: 5,35%). Μείωση της τάξεως του 7,8% παρατηρείται μόνο τη δεκαετία 1971-1981, ενώ μετά το 1981 ο πληθυσμός παρουσιάζει σταθερά αυξητική τάση, γεγονός που αποδίδεται στην αναστροφή του μεταναστευτικού ρεύματος των προηγούμενων δεκαετιών. Την τελευταία εικοσαετία ο πληθυσμός τόσο του Νομού, όσο και της περιφέρειας παρουσίασε μικρή αύξηση, η οποία ωστόσο δεν ήταν ικανή να αντισταθμίσει τις σημαντικές μειώσεις της περιόδου 1971-1981.

Ειδικότερα, παρατηρήθηκε ότι παρά το γεγονός ότι ο πληθυσμός του νησιού αυξήθηκε την περίοδο 1991-2001, η αύξηση εντοπίζεται γεωγραφικά μόνο στους πρώην Δήμους Μύρινας και Αγ. Ευστρατίου, ενώ την ίδια περίοδο ο πληθυσμός των λοιπών Δήμων μειώθηκε. Το φαινόμενο αυτό αποδίδεται στην προαναφερόμενη πληθυσμιακή έλξη που φαίνεται να ασκεί καθ' όλη τη διάρκεια αναφοράς ο Δήμος Μύρινας και ειδικότερα το δημοτικό διαμέρισμα Μυριναίων στην ευρύτερη περιοχή.

Δημοτικό Διαμέρισμα/ Δήμος	Πραγματικός Πληθυσμός	Πληθυσμός % στο σύνολο του Δήμου	Μόνιμος Πληθυσμός	Πληθυσμός % στο σύνολο του Δήμου
Αγκαρυώνων	138	4,79%	136	5,04%
Καλλιθέας	216	7,50%	234	8,67%
Κοντιά	628	21,81%	566	20,98%
Λιβαδοχωρίου	474	16,46%	428	15,86%
Νέας Κούταλης	473	16,42%	454	16,83%
Πεδινού	331	11,49%	308	11,42%
Πορτιανού	306	10,63%	276	10,23%
Τσιμανδρίων	314	10,90%	296	10,97%
Σύνολο Δ. Νέας Κούταλης	2.880	100,00%	2698	100,00%
Αγίου Δημητρίου	733	25,33%	698	25,60%
Ατσικής	989	34,17%	935	34,29%
Βάρους	405	13,99%	378	13,86%
Δάφνης	179	6,19%	174	6,38%
Καρπασίου	168	5,81%	172	6,31%
Καταλάκκου	115	3,97%	101	3,70%
Σαρδών	305	10,54%	269	9,86%
Σύνολο Δ. Ατσικής	2.894	100,00%	2727	100,00%
Θάνους	459	6,13%	461	6,06%
Κάσπακα	894	11,94%	878	11,55%
Κορνού	355	4,74%	294	3,87%
Μυριναίων	5.107	68,20%	5.283	69,49%
Πλατέος	673	8,99%	686	9,02%
Σύνολο Δ. Μύρινας	7.488	100,00%	7602	100,00%
Καλλιόπης	334	6,90%	294	6,51%
Καμινίων	347	7,17%	311	16,88%
Κοντοπουλίου	703	14,52%	665	14,72%
Λύχνων	338	6,98%	288	6,37%
Μούδρου	1.039	21,46%	1.076	23,82%
Παναγίας	453	9,36%	400	8,85%
Πλάκας	374	7,72%	368	8,15%
Ρεπανιδίου	357	7,37%	254	5,62%
Ρουσσοπουλίου	163	3,37%	147	3,25%
Ρωμανού	457	9,44%	462	10,23%
Σκανδαλίου	124	2,56%	105	2,32%
Φισίνης	153	3,16%	148	3,28%
Σύνολο Δ. Μούδρου	4.842	100,00%	4.518	100,00%
Περιοχή Λήμνου	18.475		17.852	

Πίνακας 4: Κατανομή Μόνιμου και Πραγματικού Πληθυσμού της νήσου Λήμνου.



Διάγραμμα 2: Εξέλιξη Πληθυσμού στην ευρύτερη περιοχή μεταξύ 1971-2001

A.3.2. Μέγεθος Οικονομικά Ενεργού Πληθυσμού

Στη Λήμνο το μέγεθος του Οικονομικά Ενεργού Πληθυσμού (Ο.Ε.Π.) (2) αριθμεί 6.757 άτομα. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις του Ο.Ε.Π. καταγράφηκαν στους Δήμους Μύρινας και Μούδρου. Όπως αναμενόταν, το μεγαλύτερο μέρος του εργατικού δυναμικού αποτελείται από άρρενες (70,5% επί του συνόλου έναντι 29,5% των γυναικών). Στον Πίνακα 5. παρουσιάζεται το μέγεθος του Ο.Ε.Π. του νησιού κατά φύλο, όπως αυτό προέκυψε από την απογραφή του 2001.

	Άρρενες	Άρρενες	Θήλειες	Θήλειες	Σύνολο
	Πληθυσμός	%	Πληθυσμός	%	
Δήμος Ν. Κούταλης	662	75,4%	216	24,6%	878
Δήμος Αττικής	716	68,2%	334	31,80%	1050
Δήμος Μύρινας	2079	69,1%	928	30,9%	3007
Δήμος Μούδρου	1205 72,3% 462 27,7% 1667	72,3%	462	27,7%	1667
Κ. Αγ. Ευστρατίου	105	67,7%	50	32,3%	155
Σύνολο Περιοχής	4767	70,5%	1990	29,5%	6757

Πίνακας 5: Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά φύλο, (ΕΣΥΕ, 2001).

- (2) Ο οικονομικώς ενεργός πληθυσμός μιας περιοχής αποτελείται από τους απασχολούμενους, δηλαδή τα άτομα που εργάζονται για έναν ελάχιστο αριθμό ωρών εβδομαδιαίως και τους ανέργους αυτής, δηλαδή από τα άτομα που δήλωσαν ότι ζητούσαν εργασία κατά την εβδομάδα της απογραφής.

A.3.3. Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά ομάδες κλάδων οικονομικής δραστηριότητας

Σύμφωνα με την τελευταία μελέτη της ΕΣΥΕ το 2001, το 18,2% του Ο.Ε.Π δραστηριοποιείται στους τομείς της γεωργίας και της αλιείας. Στη μεταποίηση, ο Ο.Ε.Π ανέρχεται στο 16,4% του συνόλου, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων συγκεντρώνεται στις κατασκευές. Στον κλάδο εμπόριο - ξενοδοχεία - εστιατόρια συγκεντρώνεται το 17,2% του Ο.Ε.Π και στον κλάδο των Μεταφορών – Επικοινωνιών το 4,7%. Τέλος, στον κλάδο των Λοιπών Υπηρεσιών συγκεντρώνεται το 34,7% του Ο.Ε.Π. Ιδιαίτερα χαμηλή συγκέντρωση παρατηρείται κυρίως στα ορυχεία -λατομεία, στην παροχή ηλεκτρισμού – φωταερίου - ύδατος και στον κλάδο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών. Τα ανωτέρω αποτυπώνονται παραστατικά στο Διάγραμμα 3.



Διάγραμμα 3: Κατανομή Οικονομικά Ενεργού Πληθυσμού ανά κλάδο

Σε επίπεδο των περιοχών των πρώην Δήμων, οι λοιποί - πλην του Δήμου Μύρινας - Δήμοι παρουσιάζουν εξειδίκευση στη γεωργία-κτηνοτροφία, στις λοιπές υπηρεσίες και τις κατασκευές. Αντιθέτως ο Δήμος Μύρινας παρουσιάζει την υψηλότερη συγκέντρωση στις λοιπές υπηρεσίες και στο εμπόριο-ξενοδοχεία – εστιατόρια.

A.4. Ο Πρωτογενής Τομέας

Βασικοί τομείς δραστηριότητας του πρωτογενούς τομέα του νησιού είναι η καλλιέργεια των σιτηρών, η αμπελοκαλλιέργεια και η προβατοτροφία. Η μελισσοκομία παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη ενώ η εκτροφή χοίρων, κουνελιών και πουλερικών αποσκοπεί κυρίως στην ιδιο-κατανάλωση. Η αλιεία αποτελεί επίσης σημαντικό κλάδο με ουσιαστική συνεισφορά στη διαμόρφωση του τοπικού εισοδήματος. Ο πρωτογενής τομέας της περιοχής παράγει χαρακτηριστικά προϊόντα: πολύ καλής ποιότητας σιτηρά και σε αξιόλογες ποσότητες για νησί, άριστης ποιότητας κρασί (ΟΠΑΠ), το ονομασίας προέλευσης τυρί «καλαθάκι Λήμνου» και μέλι άριστης ποιότητας. Η παραγωγή των προϊόντων αυτών από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα συνεχώς υποδηλώνει την εξειδίκευση του πρωτογενούς τομέα σε συγκεκριμένες δραστηριότητες οι οποίες παγιώθηκαν στο πέρασμα του χρόνου σε συνδυασμό με τις εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής και είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τις κοινωνικές και οικονομικές εξελίξεις στην περιοχή καθώς και τη διαμόρφωση του δομημένου περιβάλλοντος.

Η ύπαρξη μεγάλων εκτάσεων βοσκοτόπων, το ήπιο ανάγλυφο του εδάφους, η διαθεσιμότητα πεδινών εκτάσεων καθώς και το άνυδρο της περιοχής εξηγούν την εξειδίκευση του πρωτογενούς τομέα ο οποίος ανέπτυξε δραστηριότητες με βάση την διαθεσιμότητα των φυσικών πόρων.

Στα χαρακτηριστικά του πρωτογενούς τομέα και ειδικότερα της κτηνοτροφίας θα πρέπει να αναφερθούν οι “μάντρες της Λήμνου” που αποτελούν πολύτιμο στοιχείο της αγροτικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής όχι μόνο για την πολυμορφία των τυπολογικών, μορφολογικών και κατασκευαστικών

τους στοιχείων αλλά και για τις πληροφορίες που παρέχουν για την εξέλιξη της οργάνωσης της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης και της ζωής του κτηνοτρόφου στην περιοχή.

Οι διάσπαρτοι ανεμόμυλοι (ερειπωμένοι σήμερα, λειτουργούσαν μέχρι τα μέσα του 20 ου αιώνα) αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο του αγροτικού τοπίου της Λήμνου. Είναι στοιχεία της αγροτικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής. Υποδηλώνουν την ύπαρξη αιολικού δυναμικού στην περιοχή καθώς και την αυτάρκεια και οικονομία σε παραγωγικά μέσα της περιοχής σε εποχές πριν την βιομηχανοποίηση της παραγωγής. (<http://www.social-economy.gr/assets/media/File/Files/library/Limno.pdf>)

A.4.1. Κύριες χρήσεις αγροτικής γης

Οι κύριες χρήσεις της αγροτικής γης της περιοχής είναι κυρίως οι αροτραίες καλλιέργειες και ειδικότερα η καλλιέργεια χορτοδοτικών φυτών και η καλλιέργεια δημητριακών με κυριότερη αυτή του κριθαριού. Στην περιοχή κυριαρχούν οι εκμεταλλεύσεις με τις ετήσιες καλλιέργειες (σιτηρά, χορτοδικά φυτά κλπ.) που ευνοούνται από τα κλιματολογικά και εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής. Ακολουθεί η αμπελοκαλλιέργεια που αποτελεί τη δεύτερη σημαντικότερη χρήση της γεωργικής γης τόσο από άποψη αριθμού εκμεταλλεύσεων όσο και εκτάσεων αλλά και σπουδαιότητας για την αγροτική οικονομία της περιοχής. Τρίτη κατηγορία είναι οι λοιπές χρήσεις (λιβάδια, βοσκότοποι και αγραναπαύσεις). Την τελευταία θέση καταλαμβάνουν οι δενδρώδεις καλλιέργειες τόσο από άποψη απολύτων αριθμών (εκμεταλλεύσεις – εκτάσεις) όσο και σπουδαιότητας για τον πρωτογενή τομέα της περιοχής. Οι δενδρώδεις καλλιέργειες δεν αποτέλεσαν αντικείμενο συστηματικής απασχόλησης στην περιοχή παρά μόνο συμπληρωματικά προς τις άλλες δραστηριότητες και για την κάλυψη οικογενειακών αναγκών.

A.4.2. Αριθμός, μέγεθος και διάρθρωση των εκμεταλλεύσεων

Η γενική εικόνα της περιοχής δεν διαφέρει από αυτή της χώρας σχετικά με την πολυδιάσπαση του κλήρου, το μεγάλο αριθμό αγροτεμαχίων ανά εκμετάλλευση, το μικρό μέγεθος των αγροτεμαχίων και το μικρό μέγεθος των

εκμεταλλεύσεων. Τα στοιχεία αυτά χαρακτηρίζουν την ελληνική γεωργία και ιδιαίτερα τις νησιωτικές περιοχές.

Η συνολική καλλιεργούμενη έκταση της περιοχής ανέρχεται σε 119.500 στρέμματα και κατανέμεται σε 1.593 εκμεταλλεύσεις σύμφωνα με τα στοιχεία ΟΣΔΕ για το έτος 2013. Οι περιοχές των πρώην Δήμων Μούδρου και Αττικής, δηλαδή το κεντρικό και ανατολικό τμήμα της νήσου Λήμνου συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο ποσοστό των εκμεταλλεύσεων και της καλλιεργούμενης έκτασης. Πρόκειται για τους δύο κατ' εξοχήν αγροτικούς δήμους της περιοχής. Οι περιοχές των δύο άλλων Δήμων (Νέας Κούταλης και Μύρινας) διατηρούν μεν το γεωργικό τους χαρακτήρα, με εξαίρεση την πόλη της Μύρινας που αποτελεί αστικό κέντρο, συγκεντρώνουν όμως τις περισσότερες δραστηριότητες του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα της περιοχής.

Το σύνολο σχεδόν των εκμεταλλεύσεων είναι μικτές (γεωργικές και κτηνοτροφικές) με τη γεωργική δραστηριότητα να κυριαρχεί στην πλειονότητα. Με βάση την απογραφή του 2001 στην περιοχή υπήρχαν λιγότερες από 5 εκμεταλλεύσεις αμιγώς κτηνοτροφικές. Το στοιχείο αυτό υποδηλώνει το μεγάλο βαθμό συμπληρωματικότητας του πρωτογενούς τομέα της περιοχής που οφείλεται στο μικρό κλήρο που συνεπάγεται μικρό όγκο παραγωγής και κατ' επέκταση μικρό οικογενειακό εισόδημα καθώς και στην παραγωγή ζωοτροφών για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών του ζωικού κεφαλαίου της εκμετάλλευσης.

Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον στοιχείο που αφορά τη διάρθρωση των εκμεταλλεύσεων είναι το καθεστώς κατοχής των εκμεταλλεύσεων. Από τα στοιχεία της απογραφής του 2001 διαπιστώνεται ότι ένα μεγάλο ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων των εκμεταλλεύσεων της περιοχής είναι ενοικιαζόμενο. Το μεγάλο ποσοστό καλλιεργούμενων εκτάσεων μπορεί να αποδοθεί από την ύπαρξη στην περιοχή κτηνοτροφίας και την ανάγκη παραγωγής ζωοτροφών.

A.4.3. Ποσοτικά μεγέθη παραγωγής

Οι γεωργικές δραστηριότητες εντοπίζονται στην καλλιέργεια σιτηρών, την αμπελοκαλλιέργεια, την παραγωγή χορτοδοτικών φυτών, σε περιορισμένη έκταση δενδρώδεις καλλιέργειες και κηπευτικά - θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται στοιχεία για τα γεωργικά προϊόντα της περιοχής. Τα αντίστοιχα στοιχεία για την κτηνοτροφία παρατίθενται σε ξεχωριστό κεφάλαιο όπου αντιμετωπίζεται ο κλάδος της κτηνοτροφίας της περιοχής.

Σιτηρά

Τα σιτηρά καταλαμβάνουν έκταση 138.000 στρέμματα περίπου από τα οποία τα 42.328 στρέμματα καλλιεργήθηκαν με σιτάρι και τα 95.672 στρέμματα με κριθάρι και βρώμη (περίπου 99% κριθάρι και 1% βρώμη). Η κυριαρχία του κριθαριού στην καλλιέργεια των σιτηρών οφείλεται στους εξής λόγους: τη μεγάλη ζήτηση που έχει από τους κτηνοτρόφους της περιοχής, τις τιμές που επιτυγχάνει οι οποίες λόγω της ζήτησης είναι υψηλότερες από αυτές του σιταριού παρ' ότι η επιδότηση στο σιτάρι είναι υψηλότερη και στο γεγονός ότι το κριθάρι είναι ανθεκτικότερο και αναπτύσσεται καλύτερα ακόμη και στα λιγότερο γόνιμα εδάφη.

Διαπιστώνεται ότι η καλλιέργεια των σιτηρών στην περιοχή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ύπαρξη κτηνοτροφίας και την ανάγκη κάλυψης των αναγκών σε ζωοτροφές.

Αμπελοκαλλιέργεια

Η αμπελοκαλλιέργεια στην περιοχή καταλαμβάνει έκταση 7.300 στρεμμάτων περίπου η οποία κατανέμεται σε 1.787 αμπελοκαλλιεργητές και σε 3.000 αμπελοτεμάχια. Η κυριότερη καλλιεργούμενη ποικιλία είναι το «Μοσχάτο Αλεξανδρείας» και σε μικρό ποσοστό οι ποικιλίες «Λημνιό», «Καλαμπάκι» (ντόπιες ποικιλίες) ενώ οι ποικιλίες «Μανδουλαριά» και «Cabernet» συναντώνται σε πολύ μικρό βαθμό. Οι παραγωγή ανέρχεται περίπου σε 7.300 περίπου τόνους σταφύλια. Η στρεμματική απόδοση του αμπελώνα της Λήμνου κυμαίνεται από 1000 – 1500 kg/στρέμμα (ανάλογα με τη χρονιά) και η απόδοση σε κρασί από 80% (ποικιλία Μοσχάτο Αλεξανδρείας) έως 60%.

Το μεγαλύτερο ποσοστό της αμπελοκαλλιέργειας συγκεντρώνεται στο δημοτικό διαμέρισμα Αγ. Δημητρίου που αποτελεί το αμπελοκομικό κέντρο της περιοχής. Σημειώνεται το ιδιαίτερα μικρό μέγεθος των αμπελοτεμαχίων και η χαμηλή στρεμματική απόδοση του αμπελώνα της περιοχής. Τα μειονεκτήματα αυτά αντισταθμίζονται από τα υψηλής ποιότητας κρασιά που παράγονται και τα οποία αποτελούν ένα από τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του πρωτογενούς τομέα της περιοχής.

Χορτοδοτικά φυτά

Τα χορτοδοτικά φυτά καλλιεργούνται για την συμπλήρωση των αναγκών των ζώων σε χονδροειδείς ζωοτροφές. Η κάλυψη των διατροφικών αναγκών σε χονδροειδείς τροφές σε μεγάλο ποσοστό γίνεται από την ελεύθερη βόσκηση. Τα κυριότερα είδη είναι τα κοφτολίβαδα (σανά) και η μηδική. Τα κοφτολίβαδα αποτελούν την κυριότερη πηγή παραγωγής σανού στην περιοχή.

Η μηδική καλλιεργείται σε περιορισμένη έκταση και εντοπίζεται κυρίως στο Δήμο Ατσικής. Η καλλιέργεια της περιορίζεται από την έλλειψη επαρκών υδατίνων πόρων στην περιοχή δεδομένου ότι είναι καλλιέργεια με υψηλές απαιτήσεις σε νερό. Οι στρεμματικές αποδόσεις των χορτοδοτικών φυτών στην περιοχή κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα ιδιαίτερα των κοφτολίβαδων.

Κηπευτικά – Θερμοκηπιακές καλλιέργειες

Τα κηπευτικά καλλιεργούνται κυρίως για την κάλυψη των ίδιων αναγκών των παραγωγών και των αναγκών της τοπικής αγοράς (οικισμός). Η επαγγελματική καλλιέργεια είναι περιορισμένη και εντοπίζεται σε περιοχές με ποτιστικά και γόνιμα εδάφη. Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες καταλαμβάνουν έκταση 32-37 στρεμμάτων. Τα προϊόντα που παράγονται είναι κυρίως τομάτα και αγγούρια πρώιμα ή όψιμα. Σημαντικό πρόβλημα στην ανάπτυξη των θερμοκηπιακών καλλιεργειών είναι οι ισχυροί άνεμοι που επικρατούν στην περιοχή, παράγοντας που επιδρά στην ασφάλεια των κατασκευών και κατ' επέκταση στο κόστος κατασκευής και συντήρησης των θερμοκηπίων. (<http://www.socialeconomy.gr/assets/media/File/Files/library/Limno.pdf>)

Βιολογικές καλλιέργειες

Οι βιολογικές καλλιέργειες άρχισαν στην περιοχή (Ν. Λήμνος) πριν από μερικά χρόνια με την ένταξη 1.500 στρεμμάτων για την παραγωγή βιολογικού κρασιού καθώς και μικρός αριθμός στρεμμάτων για την παραγωγή βιολογικού σιταριού και άλλων προϊόντων (λάδι εσπεριδοειδή και αμυγδαλιές). Η περιοχή παρουσιάζει συγκριτικό πλεονέκτημα στην άσκηση της βιολογικής γεωργίας επειδή λόγω του νησιώτικου χαρακτήρα της αποτελεί κλειστό σύστημα. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τον ορισμό της βιολογικής καλλιέργειας βασική προϋπόθεση είναι η απομόνωση της περιοχής από περιοχές συμβατικής καλλιέργειας. Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα και τις απαιτήσεις της αγοράς για πιστοποιημένα ποιοτικά προϊόντα, η παραγωγή «καθαρών» προϊόντων φαίνεται να έχει ευνοϊκές προοπτικές στην περιοχή. (ΕΘΙΑΓΕ: «Βιολογική Γεωργία, κόστος, αποδοτικότητα, ανάλυση αγοράς και στρατηγικές Marketing»).

Είδος καλλιέργειας	Έκταση σε στρέμματα	Παρατηρήσεις
Δενδρώδεις καλλιέργειες	83	Εσπεριδοειδή, πυρηνόκαρπα, μηλοειδή, συκιές
Υπαίθρια κηπευτικά	153	Από τα οποία 25 στρέμματα πατάτες
Κηπευτικά υπό κάλυψη	31	Σύγχρονα θερμοκήπια υδροπονίας
Αμυγδαλιές	73	Η πραγματική έκταση είναι περίπου τριακόσια στρέμματα
Ελαιώνες	747	Διάφορες ποικιλίες. Η πραγματική έκταση εκτιμούμε ότι είναι περίπου 1100 στρέμματα
Ψυχανθή-Πρωτεινούχοι και Ελαιούχοι σπόροι	459	Τα τετρακόσια στρέμματα είναι σουσάμι και τα υπόλοιπα κουκιά, ρεβίθια
Άφκος	45	Τοπική ποικιλία λαθουριού
Φασόλια	2.049	Στο σύνολό τους τοπική ποικιλία
Αρωματικά φυτά	69	Γλυκάνισο , ρίγανη

Είδος καλλιέργειας	Έκταση σε στρέμματα	Παρατηρήσεις
Αγρανάπαυση-Εκτάσεις σε καλή γεωργική κατάσταση	21.140	Χωράφια που είναι καλλιεργήσιμα αλλά το 2013 δεν καλλιεργήθηκαν
Λοιπά σιτηρά	10.473	Κατά κύριο λόγο βρώμη, σίκαλη, άλλη ποικιλία κριθαριού και μίγματα αυτών
Κριθάρι Λήμνου	70.864	Κριθάρι τοπικής ποικιλίας
Ζωοτροφές	5.797	Ποτιστική μηδική σε έκταση 250 στρεμμάτων και τα υπόλοιπα μίγματα δημητριακών για χορτονομή
Σκληρό σιτάρι	2.024	Διάφορες ποικιλίες όπως και οι τοπικές "Μαυραγάρι" και "Λήμονος"
Αμπέλια οينوποιείας	5.488	Τα 440 μερίπου ποικιλίας "Λημιό" και τα υπόλοιπα "Μοσχάτο Αλεξανδρείας"
Σαλιγκαροτροφία	18	Τα 6 στρέμματα κλειστού τύπου
ΣΥΝΟΛΟ	119513	

Πίνακας 6. Στοιχεία της φυτικής παραγωγής στη Λήμνο (ΟΣΔΕ έτους 2013).

A.4.4. Κτηνοτροφία

Η κυριότερη κτηνοτροφική δραστηριότητα στην περιοχή είναι η προβατοτροφία και σε μικρότερο βαθμό η βοοτροφία (βλέπε Πίνακα 7). Σημαντική επίσης είναι η ανάπτυξη της μελισσοκομίας. Οι άλλες μορφές κτηνοτροφικής δραστηριότητας (πτηνοτροφία, χοιροτροφία, κουνέλια κλπ.) ασκούνται κυρίως για κάλυψη ίδιων αναγκών των παραγωγών.

Προβατοτροφία

Η προβατοτροφία αποτελεί τη βάση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας και ασκείται σε όλο το νησί. Βέβαια η μεγαλύτερη συγκέντρωση της αιγοπροβατοτροφικής δραστηριότητας στο δυτικό τμήμα της Νήσου Λήμνου συσχετίζεται άμεσα με την ύπαρξη βοσκοτόπων. Στο τμήμα αυτό του νησιού εντοπίζονται οι περισσότερες εκτάσεις βοσκοτόπων.

Στην περιοχή συναντώνται σχεδόν όλα τα συστήματα εκτροφής με κυρίαρχο αυτό της εκτατικής εκτροφής. Λόγω των κλιματολογικών συνθηκών, τα ζώα μπορούν να ζούν εκτός σταβλικών εγκαταστάσεων όλο το χρόνο στους βοσκότοπους. Επισημαίνεται το μικρό μέγεθος των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων της περιοχής που σε μεγάλο ποσοστό είναι κάτω από το βιώσιμο μέγεθος. Η διαπίστωση αυτή ενισχύει την άποψη για τη συμπληρωματικότητα του πρωτογενούς τομέα της περιοχής. Βιώσιμες εκμεταλλεύσεις μπορούν να χαρακτηρισθούν αυτές που έχουν πάνω από 100 ζώα και οι οποίες παρουσιάζουν επιχειρηματικό ενδιαφέρον (Κατσαούνης: «Προβατοτροφία», Θεσσαλονίκη 1991)

Βοοτροφία

Η βοοτροφία ασκείται σε μικρότερο βαθμό (συμπληρωματική απασχόληση) για την παραγωγή γάλακτος και κυρίως για την παραγωγή κρέατος. Σύμφωνα με παλαιότερη απογραφή εκτρέφονταν συνολικά 1.448 αγελάδες. Την μεγαλύτερη συγκέντρωση παρουσιάζουν οι περιοχές της Αττικής και του Μούδρου όσον αφορά την εκτροφή αγελάδων και της Μύρινας στην εκτροφή μοσχαριών.

Μελισσοκομία

Η μελισσοκομία αποτελεί σημαντική δραστηριότητα στην περιοχή. Ο νησιωτικός χαρακτήρας της και η χλωρίδα που διαθέτει η περιοχή αποτελούν ευνοϊκούς παράγοντες για την ανάπτυξη την μελισσοκομικής δραστηριότητας. Οι περιοχές του Μούδρου αποτελούν τη βάση της μελισσοκομικής δραστηριότητας της περιοχής. Η συγκέντρωση της δραστηριότητας εκεί οφείλεται στη διαθεσιμότητα κατάλληλης μελισσοκομικής χλωρίδας (θυμάρι).

Βοσκότοποι

Το νησί διαθέτει σημαντικές εκτάσεις βοσκοτόπων όπου καταλαμβάνουν το 53% της συνολικής έκτασης. Το 17,3% της έκτασης των βοσκοτόπων αφορά σε κοινοτικούς βοσκότοπους και το 82,7% σε ιδιωτικούς. Οι φρυγανότοποι καταλαμβάνουν περίπου το 25% των βοσκοτόπων του νησιού, όπου λόγω αυξημένης ξηρασίας η βλάστηση είναι χαμηλή, ανοικτή και διασκορπισμένη με κυριαρχία της αστοιβής και του θυμαριού με μεγάλο αριθμό αρωματικών φυτών. Οι όποιες παρεμβάσεις βελτίωσης έχουν γίνει αφορούσαν κυρίως στην κατασκευή ποτιστρών. Δεδομένου ότι η διατροφή των ζώων καλύπτεται σε σημαντικό βαθμό από την ελεύθερη βόσκηση και το γεγονός ότι η κτηνοτροφία αποτελεί σημαντική δραστηριότητα για την οικονομία της περιοχής, η διαχείριση και η βελτίωση των βοσκοτόπων αποτελεί βασική παράμετρο οποιασδήποτε αναπτυξιακής διαδικασίας για την κτηνοτροφία στην περιοχή. Το μεγάλο ποσοστό ιδιόκτητων εκτάσεων βοσκοτόπων που νοικιάζονται στους κτηνοτρόφους δρα μάλλον αποτρεπτικά στις προσπάθειες ολοκληρωμένης διαχείρισης και ίσως είναι και ο λόγος που μέχρι σήμερα δεν έχει γίνει τίποτα σε κεντρικό επίπεδο.

A.4.5. Αλιεία

Η αλιεία ασκείται σε όλους τους δήμους της περιοχής και αποτελεί σημαντική οικονομική δραστηριότητα.

Αίγες	11.031
Ερίφια (αρσενικά + θηλυκά)	898
Προβατίνες	65.153
Αμνοί (αρσενικά+θηλυκά)	7.402
Κριοί και τράγοι	3.033
Βοοειδή αρσενικά	329
Βοοειδή θηλυκά μικρότερα των 24 μηνών	251
Αγελάδες	781
Χοιρομητέρες	31
Μελισσοσμήνη	6.207

Πίνακας 7. Στοιχεία της ζωικής παραγωγής στη Λήμνο (ΟΣΔΕ έτους 2013).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ

Β.1. Γεωγραφικά Στοιχεία

Β.1.1. Γενικά

Το νησί της Αστυπάλαιας (Εικόνα 1) διοικητικά αποτελεί το δυτικότερο νησί των Δωδεκανήσων, αλλά γεωγραφικά και πολιτισμικά στέκει ανάμεσα στα Δωδεκάνησα και στις Κυκλάδες. Έχει έκταση 97 km² και ακτογραμμή 110 km. Απέχει από την Κω 23 και από τη Ρόδο 96 ναυτικά μίλια, ενώ από τον Πειραιά 117. Το μεγαλύτερο μέρος του εδάφους του νησιού είναι άδενδρο και χαρακτηρίζεται από πολλούς βράχους και λόφους, ο ψηλότερος των οποίων είναι 482 m.



Εικόνα 2: Γεωγραφικός χάρτης της νήσου Αστυπάλαιας.

Οι ακτές της Αστυπάλαιας είναι βραχώδεις με όρμους και παραλίες. Μια μικρή λωρίδα γης περίπου 100 μέτρων, το Στενό, χωρίζει το νησί σε δύο τμήματα το Μέσα (δυτικό) και το Έξω νησί (ανατολικό). Στα νοτιοανατολικά υπάρχουν διάφορα μικρά νησιά όπως η Αγία Κυριακή, ο Χονδρός, το Κουνούπι και ο Κουτσομύτης. Στα Δυτικά βρίσκονται οι νησίδες Οφιδούσα, Χτένια,

Ποντικούσα και άλλες. Η Αστυπάλαια δεν χαρακτηρίζεται από πληθώρα οικισμών και τα κατοικήσιμα τμήματά της είναι λίγα. Πρωτεύουσα του νησιού είναι η Αστυπάλαια, ή Ατροπαλιά, ή Χώρα, η οποία ενωμένη με τον παλιό λιμάνι, τον Πέρα Γιαλό (νέο λιμάνι έχει κατασκευαστεί πια στα Βόρεια, στον όρμο του Αγ. Ανδρέα), αριθμεί 1.036 κατοίκους. Εκτός από τη Χώρα, 10 km ανατολικά αυτής υπάρχει ο οικισμός Ανάληψη (παλιά ονομασία Μαλτεζάνα ή Μαρτιζάνα), όπου βρίσκεται και το αεροδρόμιο του νησιού. Ακόμα, σε πολύ μικρή απόσταση από τη Χώρα υπάρχει το πιο εύφορο σημείο του νησιού, ο οικισμός Λιβάδι. Ένας ακόμη μικροσκοπικός οικισμός βρίσκεται στα ΒΑ του νησιού σε ένα κλειστό όρμο και λέγεται Βαθύ.

B.1.2. Χρήσεις γης

Στρέμματα Ποσοστό

Αρόσιμη γη	0,0	0,00%
Μόνιμες καλλιέργειες	0,0	0,00%
Βοσκότοποι - Μεταβατικές δασώδεις / θαμνώδεις εκτάσεις	0,0	0,00%
Βοσκότοποι - Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	34000,0	30,07%
Βοσκότοποι - Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	600,0	0,53%
Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	3700,0	3,26%
Δάση	0,0	0,00%
Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις	0,0	0,00%
Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	53000,0	46,74%
Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	21600,0	19,05%
Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	100,0	0,09%
Τεχνητές εκτάσεις	300,0	0,26%

Πίνακας 8: Χρήσεις γης στην Αστυπάλαια (ΕΣΥΕ, 2004)

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ οι τύποι των χρήσεων γης που παρατηρούνται στο νησί της Αστυπάλαιας είναι περιορισμένοι και συνίστανται σε δασικές εκτάσεις θαμνώδους και ποώδους βλάστησης (46,74%) και βοσκότοπους με θαμνώδη και ποώδη βλάστηση (30,07%). Ο Πίνακας 8. παρουσιάζει με λεπτομέρεια τα εν λόγω στοιχεία.

B.2. Πληθυσμιακά και Οικονομικά Στοιχεία

B.2.1. Πληθυσμιακά Στοιχεία

Η Αστυπάλαια έχει 1238 μόνιμους κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2001 (ΕΣΥΕ, 2001). Όπως φαίνεται στον Πίνακα 9. ο μόνιμος πληθυσμός είναι συγκεντρωμένος στην πρωτεύουσα του νησιού (1.036 κάτοικοι), ενώ ο δεύτερος σε πληθυσμό οικισμός είναι η Ανάληψη με 149 κατοίκους και ακολουθούν το Λιβάδι με 39 κατοίκους και το Βαθύ με 14 κατοίκους. Οι υπόλοιποι οικισμοί δεν έχουν μόνιμους κατοίκους.

Δημογραφική Εξέλιξη Νησιού				
Έτος	Πληθυσμός	Μεταβολή %	Πυκνότητα (άτομα/τμ.)	
2001	1238	15,38	12,90	
1991	1073	0,00	11,18	
Πληθυσμός Δήμων / Κοινοτήτων – Οικισμών				
A/A	Δήμος / Έδρα Δήμου	Δημοτικό Διαμέρισμα	Οικισμοί	Πληθυσμός
1	ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ			
		ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ	ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ	1036
			ΑΝΑΛΗΨΙΣ	149
			ΒΑΘΥ	14
			ΚΟΥΝΟΥΠΟΙ	0
			ΛΙΒΑΔΙΑ	39
			ΟΦΙΔΟΥΣΑ	0
			ΣΥΡΝΑ	0
				1238
Συνολικός πληθυσμός				1238

Πίνακας 9 : Πληθυσμιακά Στοιχεία νήσου Αστυπάλαιας, 2001

Χαρακτηριστικό στοιχείο της Αστυπάλαιας είναι οι πολλές νησίδες, οι οποίες την περιτριγυρίζουν και ανήκουν διοικητικά σε αυτή. Σε καμία από αυτές δεν υπάρχει μόνιμη κατοίκηση (Αγία Κυριακή, Αυγό, Γλυνό, Ζαφοράς, Κουνούπι, Κουτσομύτης, Μεσονήσι, Οφιδούσσα, Πλακίδα, Ποντικούσα, Στεφάνια, Σύρνα, Φωκιονήσια, Χονδρό, Χονδρονήσι).

Στην Αστυπάλαια ο μόνιμος πληθυσμός άρχισε να μειώνεται αισθητά από τις αρχές της δεκαετίας του 1950 και μετά, όταν μόλις στις αρχές του '80 άρχισε εκ νέου μια σταδιακή άνοδο. Ενώ από το 1951 έως το 1981 ο πληθυσμός μειώθηκε κατά 43%, την περίοδο 1981-1991 εμφάνισε άνοδο 3,6% και την περίοδο 1991-2001 αυξήθηκε κατά 13,3% (βλέπε Πίνακα 10).

Έτος	Μόνιμος Πληθυσμός	Πληθυσμιακή Μεταβολή
1951	1.807	—
1961	1.558	-16%
1971	1.146	-36%
1981	1.034	-10,8%
1991	1.073	3,6%
2001	1.238	13,3%

Πίνακας 10: Εξέλιξη του πληθυσμού στην Αστυπάλαια

B.2.2. Οικονομική δραστηριότητα

Η οικονομία της Αστυπάλαιας στηρίζεται κυρίως στην κτηνοτροφία και την αλιεία. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο αναπτύσσεται δυναμικά ο τουρισμός προσφέροντας υψηλής αισθητικής και ποιότητας υπηρεσίες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (2001), στον πρωτογενή τομέα απασχολούνται 90 άτομα, στο δευτερογενή 127 και στον τριτογενή 214. Το σύνολο των εργαζομένων στο νησί είναι 452 άτομα, ενώ 39 δηλώνουν άνεργοι.

B.2.2.1. Ο πρωτογενής τομέας

Τα κύρια παραγόμενα γεωργικά προϊόντα της περιοχής είναι: κτηνοτροφικά φυτά (145.500 τόνοι/έτος 2004), λαχανοκομικά (107.600 τόνοι), ελιές (50.100 τόνοι), σιτηρά για καρπό (50.000 τόνοι), πατάτες (35.000 τόνοι), εσπεριδοειδή (30.000 τόνοι), σπυροκηπευτικά και βρώσιμα όσπρια. *Πηγή/Έτος ενημέρωσης: ΕΣΥΕ 2004.*

Νησί άνυδρο και ξηρό, η Αστυπάλαια καλύπτεται κατά 97,8% από σκληρόφυλλους θάμνους που χρησιμοποιούνται για βοσκή και μελισσοκομία. Στον τομέα της κτηνοτροφίας δραστηριοποιούνται περίπου 30 παραγωγοί και το νησί αριθμεί: 20 βοοειδή, 50 κουνέλια, 360 μέλισσες, 3700 όρνιθες (πτηνοτροφιών και χωρικής εκτροφής), 12 χοίρους, 2.950 πρόβατα (οικόσιτα και μη) και 8.150 αίγες (οικόσιτες και μη). Παράγονται 10.000 τόνοι μέλι, 50.000 μυζήθρα και 80.000 τόνοι σκληρό τυρί ανά έτος.

Η Αστυπάλαια απασχολεί ένα μέρος του ενεργού πληθυσμού της στην αλιεία, με τα αλιεύματα να φτάνουν τους 200.000 τόνους ετησίως (έτος 2004). Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσονται δυναμικά και μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας, κυρίως για τσιπούρες και λαβράκια.

B.2.2.2. Ο τριτογενής τομέας

Ο τουρισμός αποτελεί μια από τις λίγες δραστηριότητες που επέφερε σημαντικές αλλαγές στην οικονομία και την κοινωνία του νησιού, και λιγότερο στο τοπίο και το περιβάλλον, διατηρώντας τη φυσιογνωμία και τον αρχιτεκτονικό πλούτο του σε υψηλό επίπεδο. Η Αστυπάλαια, λόγω των ιδιομορφιών της ως προς τις δομές των τοπικών κοινωνιών και των φυσικών οικοσυστημάτων, καθώς και εξαιτίας της δυναμικής σχέσης και αλληλεπίδρασής τους, αποτελεί σημαντικό τουριστικό πόλο έλξης και είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις πιέσεις της τουριστικής ανάπτυξης.

Το νησί έχει καταφέρει να παραμείνει σχετικά παρθένο και να μην θυσιαστεί στην ανεξέλεγκτη τουριστική ανάπτυξη. Η Αστυπάλαια έχει το δικό της πολύ αξιόλογο αναρριχητικό πεδίο, το δικό της δίκτυο πεζοπορικών διαδρομών και δύο σπήλαια χαρτογραφημένα και φωτογραφημένα. Και όλα αυτά πλάι στα πλούσια ιστορικά μνημεία.

Στο πλαίσιο του Νόμου 2742/99 (ΦΕΚ Α'207), με τον οποίο εγκρίθηκε το Περιφερειακό Πλαίσιο Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου (ΦΕΚ 1487 Α'/10-10-2003), καθορίστηκε και προβλέφθηκε ότι:

Το νησί της Αστυπάλαιας κατατάσσεται στην ομάδα νησιών ΙΙ, δηλαδή στα νησιά που αναπτύσσονται τουριστικά, ενώ παράλληλα διαθέτουν και άλλες παραγωγικές δραστηριότητες και εκμεταλλεύσιμους πόρους. Σε αυτά η έμφαση πρέπει να δοθεί σε δράσεις που στοχεύουν στην αντιμετώπιση των συγκρούσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων και την αποτροπή της εξάρτησής τους από την μονόπλευρη τουριστική ανάπτυξη.

Σύμφωνα με το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης οι στόχοι της ολοκληρωμένης διαχείρισης του νησιού είναι οι εξής:

- Η συγκράτηση/σταθεροποίηση του νησιωτικού πληθυσμού, μέσω της άρσης της απομόνωσης, της βελτίωσης της προσπελασιμότητας, και της εξασφάλισης υποδομής και παροχής υπηρεσιών
- Η ολοκληρωμένη οικονομική ανάπτυξη, με διεύρυνση των δυνατοτήτων απασχόλησης και διαφοροποίηση της οικονομικής βάσης του νησιού και στήριξη εναλλακτικών μορφών ήπιας ανάπτυξης
- Παρουσία και των τριών παραγωγικών τομέων, που θα εξασφαλίζει μία ισόρροπη κατανομή ανθρώπων και δραστηριοτήτων στο νησιωτικό χώρο. Προϋπόθεση για τη διατήρηση των δραστηριοτήτων του πρωτογενή και δευτερογενή τομέα αποτελεί η περαιτέρω ενίσχυση τους με κατάλληλες υποδομές, ρυθμίσεις και κίνητρα, με πιλοτικές εφαρμογές τεχνολογικών και μεθόδων διαχείρισης/ εξοικονόμησης ενέργειας, νερού και πρώτων υλών
- Η προστασία φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς με την αειφόρο διαχείριση των φυσικών πόρων και της ποικιλότητας του τοπίου και με την ανάδειξη των ιστορικών πολιτιστικών μνημείων

B.3. Φυσιογραφικά στοιχεία- Χλωρίδα και Πανίδα

Η νήσος Αστυπάλαια ανήκει στην γεωλογική ενότητα της Τρίπολης και το γεωλογικό της υπόστρωμα αποτελείται από Κρητιδικούς ασβεστόλιθους οι οποίοι καλύπτουν και το μεγαλύτερο τμήμα της. Το βόρειο τμήμα της συνίσταται από θαλάσσια Πλειοκαινικά ιζήματα. Όλες οι νησίδες πλην της Οφιδούσας περιβάλλονται από ισοβαθή των 100 μέτρων και τα πετρώματα τα οποία τις αποτελούν είναι Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι. Η Οφιδούσα βρίσκεται 3 χιλιόμετρα δυτικά της Αστυπάλαιας και μεταξύ αυτής και της Αστυπάλαιας τα υπάρχοντα βάθη φτάνουν τα 200 μέτρα.

Ο άξονας της περιοχής ο οποίος βρίσκεται επί της νήσου έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ με ένα μέγιστο μήκος περί τα 11 Km και ένα μέγιστο πλάτος περί τα 9 Km. Το μέγιστο υψόμετρο του τμήματος αυτού της Αστυπάλαιας είναι 366m. Οι νησίδες Ποντικούσα και Οφιδούσα χαρακτηρίζονται από έναν κεντρικό λόφο με ύψη 250m και 130m αντίστοιχα, τα υψόμετρα αυτά είναι εξόχως μεγάλα σε συνάρτηση με την έκτασή τους και την περίμετρό τους, αυτό έχει αποτέλεσμα να σχηματίζονται πάρα πολύ απότομες ακτές. Η βλάστησή τους είναι κυρίως φρύγανα υπάρχουν όμως και μεγάλες εκτάσεις που καλύπτονται από θαμνοκυπάρισσα (*Juniperus phoeniceae*).

Οι περιοχές στις νησίδες όπου υπάρχει έντονη επίδραση από βόσκηση υφίστανται σταδιακή υποβάθμιση και θάμνοι *ristacia* τείνουν να αντικαταστήσουν την επικρατούσα βλάστηση. Υπάρχουν επίσης χείμαρροι με περιοδική ροή και με την χαρακτηριστική βλάστηση. Το 53% του περιγραφόμενου τόπου καλύπτεται από θάλασσα. Στο θαλάσσιο τμήμα υπάρχουν ύφαλοι και ένα μεγάλο τμήμα του βυθού καλύπτεται από θαλάσσια λιβάδια Ποσειδωνίας. Οι ακτές είναι πολυσχιδείς έχοντας μήκος περί τα 130 Km, 66 Km είναι το μήκος των ακτών επί της νήσου Αστυπάλαιας και 44 Km είναι το μήκος των ακτών των νησίδων, σχηματίζοντας έτσι πλήθος κόλπων και κολπίσκων. Υπάρχουν επίσης πέντε πολύ καλά προστατευμένοι κόλποι: Βαθύ, Βλυχάδα, Αγ. Φωκάς, Αγριολίθι, Μαλτεζάνα. Στις απότομες και βραχώδεις ακτές έχουμε ανάπτυξη χαρακτηριστικής βλάστησης. Καθ' όλο το μήκος των ακτών υπάρχουν πλήθος θαλασσινών σπηλιών οι οποίες χρησιμοποιούνται ως καταφύγια από την φώκια *Monachus monachus*. Λόγω

της έντονης διάβρωσης που υφίστανται οι ασβεστόλιθοι σχηματίζονται σπήλαια όπου το πιο ενδιαφέρον από αυτά είναι το σπήλαιο της Δρακοσπηλιάς.

Το πιο σημαντικό στοιχείο, για την ποιότητα και την σημασία της περιοχής, είναι ότι από το σύνολο των 10 διαφορετικών οικοτύπων που διαθέτει, οι 9 χαρακτηρίζονται από έξοχη αντιπροσωπευτικότητα. Μεταξύ αυτών οι θαλάσσιοι λειμώνες της Ποσειδωνίας και οικότυποι των βραχωδών υποστρωμάτων της υποπαράλιας ζώνης και των αβαθών κολπίσκων και κόλπων, μπορούν να θεωρηθούν ως οι πλέον αντιπροσωπευτικοί του Αιγαίου Πελάγους και πιθανόν και όλης της Νοτιοανατολικής Μεσογείου.

Στις βραχώδεις ακτές αναπτύσσονται αρκετά σπάνια και ενδημικά φυτά. Το αγριοκυπάρισσο (*Juniperus phoenicæ*) της περιοχής δημιουργεί ένα πολύ αντιπροσωπευτικό οικότοπο από τους πλέον χαρακτηριστικούς και λιγοστούς στην Ελλάδα.



Εικόνα 3: Το αγριοκυπάρισσο της Αστυπάλαιας (*Juniperus phoenicæ*)

Επιπλέον, τα μερικώς υποθαλάσσια σπήλαια αποτελούν ιδανικά καταφύγια για τις φώκιες, η σπηλαιοπανίδα των σπηλαίων που υπάρχουν στην περιοχή, καθώς δεν έχει ερευνηθεί είναι πιθανόν να παρουσιάζει πολύ ενδιαφέρον και ως εκ τούτου χρειάζεται περαιτέρω μελέτη.

Συμπερασματικά η περιοχή έχει εξαιρετικό βιογεωγραφικό ενδιαφέρον καθώς η πανίδα της χαρακτηρίζεται κυρίως από κυκλαδικά και ανατολικά στοιχεία. Το σύμπλεγμα της νήσου και των νησίδων φιλοξενεί σπάνια και ενδημικά είδη και

συνιστά μια πολύ ενδιαφέρουσα βιογεωγραφική περιοχή στις παρυφές της Ευρώπης.

B.4. Κλιματολογικές Συνθήκες

Η Αστυπάλαια, ανήκοντας στα Δωδεκάνησα, ακολουθεί και αυτή τις τυπικές ιδιομορφίες όλου αυτού του Νησιώτικου σχηματισμού. Με λίγα λόγια, το κλίμα του νησιού είναι ήπιο, όλες τις εποχές του χρόνου. Αυτό έχει ως συνέπεια να επικρατούν ικανοποιητικές θερμοκρασίες τόσο το χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι, κάτι που δημιουργεί ευχάριστες και άνετες συνθήκες διαβίωσης.

Η Αστυπάλαια εμφανίζει υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (23-26°C), ενώ ο χειμώνας κρίνεται αρκετά ήπιος (12-14°C). (Πηγή: www.astypalaia.gr).

Παράλληλα, όπως είναι λογικό, τα επίπεδα υγρασίας βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου (60-70%) και οι βροχοπτώσεις δεν είναι ιδιαίτερα συχνές.

Ενεργειακά, ο ελλαδικός χώρος χωρίζεται σε επτά ζώνες, ανάλογα με τα επίπεδα ηλιακής ακτινοβολίας που παρουσιάζουν τα επιμέρους γεωγραφικά τμήματα. Η Αστυπάλαια ανήκει στη δεύτερη πιο κερδοφόρα, από άποψη ηλιακών κερδών, ζώνη της Ελλάδας, με μέση ετήσια ηλιακή ακτινοβολία (1600-1650 kWh/m²). Ταυτόχρονα το αιολικό δυναμικό αυτής φαίνεται πολύ ισχυρό, όπως και των υπόλοιπων νησιών του Αιγαίου, με μέση ταχύτητα ανέμου που μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 7,5 m/s (για ύψος πυλώνα 30 m).

Πιο συγκεκριμένα, ύστερα από επεξεργασία των στοιχείων της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, η Αστυπάλαια εμφανίζει μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο ίση με 4,82 kWh/m². Η ηλιακή ακτινοβολία εμφανίζει την ελάχιστη τιμή τον μήνα Δεκέμβριο (2,27 kWh/m²) και τη μέγιστή της τον Ιούλιο (7,4 kWh/m²), ενώ ο δείκτης αιθριότητας (clearness index) κυμαίνεται από 0,5 το χειμώνα έως 0,67 το καλοκαίρι.

Μήνας	Θερμοκρασία Αέρα °C	Θερμοκρασία Θάλασσας °C	Σχετική Υγρασία (%)	Βροχόπτωση (mm)
Ιανουάριος	11,9	14,9	74,2	100,3
Φεβρουάριος	11,8	14,4	67,6	53,9
Μάρτιος	13,2	14,5	67	39,4
Απρίλιος	16	16,5	65,2	19,5
Μάιος	19,5	18,8	61,3	16,5
Ιούνιος	22,9	21,2	59,1	2
Ιούλιος	25,2	23	58	0
Αύγουστος	25,8	23,7	62,8	0,4
Σεπτέμβριος	23,6	22,6	68,9	3,3
Οκτώβριος	20,7	19,9	70	25
Νοέμβριος	17,1	17,8	72,9	46,7
Δεκέμβριος	13,8	15,7	71	81,6

Πίνακας 11 : Ετήσια μετεωρολογικά δεδομένα Αστυπάλαιας
(www.astypalaia.gr)

Η Αστυπάλαια διακρίνεται για το πλούσιο αιολικό δυναμικό της, με μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου ίση με 5,67 m/s, η οποία κάποιες φορές μπορεί να φτάνει το Μάρτιο μέχρι και τα 7,14 m/s. Βέβαια, το αιολικό δυναμικό δεν εμφανίζει τη σταθερότητα του αντίστοιχου ηλιακού, κάνοντας έτσι δυνατό να εμφανιστούν και τιμές ανέμου με ταχύτητα που ξεπερνά τα 25 m/s, όταν η αντίστοιχη μέση είναι 6,6 m/s (π.χ. Μάιος).

B.5. Νερό

Η χώρα μας παρά την αφθονία ανανεώσιμων υδάτινων πόρων (782 m³ πόσιμου νερού ανά κάτοικο ετησίως, έναντι 548 της Γαλλίας, 460 της Γερμανίας, 284 της Ιρλανδίας και 50 της Μάλτας) αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα λόγω της γεωγραφικής κατανομής του υδατικού δυναμικού (συγκέντρωση στα δυτικά και βόρεια της χώρας), της ανορθολογικής διαχείρισης και των άνυδρων νησιών της. Το 83,8% των συνολικών υδατικών

πόρων χρησιμοποιείται στη χώρα μας για άρδευση (έναντι 24% στην ΕΕ), ενώ τα ποσοστά αυτά είναι πολύ υψηλότερα στις περιοχές που αντιμετωπίζουν προβλήματα εξάντλησης-υποβάθμισης των υπογείων υδάτων (Θεσσαλία, Ανατολική Πελοπόννησος, Ανατολική Στερεά).

Σήμερα, το νησί της Αστυπάλαιας καλύπτει το 85,9% των συνολικών του υδατικών αναγκών, εμφανίζοντας έλλειμμα στην ύδρευση 11,5% και στην άρδευση 16%. Σύμφωνα με μελέτες, οι συνολικές απαιτήσεις σε νερό φτάνουν τα 388.086 m³, οι αφαλατώσεις καλύπτουν το 2%, οι μεταφερόμενες ποσότητες το 2%, οι ταμιευτήρες το 6,2% και τα υπόγεια νερά το 79,7% των αναγκών, ενώ το μέσο ετήσιο έλλειμμα, το οποίο κατανέμεται κατά κανόνα μόνο στους ξηρούς μήνες, δηλαδή τον Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο, ανέρχεται σε 14,1%, τιμή που αναμένεται να φτάσει τα 425.800 m³ το 2020, εξαιτίας της έντονης τουριστικής κίνησης και της αναμενόμενης αύξησης του μόνιμου πληθυσμού (ΥΠΑΝ, 2008). Στη συγκεκριμένη μελέτη, όσον αφορά τη γεωργία εκτιμάται πως αυτή δεν θα έχει αυξητική τάση, κυρίως εξαιτίας της μεταστροφής των κατοίκων στις τουριστικές δραστηριότητες και της έλλειψης επαρκών ποσοτήτων νερού για ανάπτυξή της. Επίσης η κτηνοτροφία, η οποία απαιτεί το 3% των συνολικών αναγκών σε νερό, δεν αποτελεί κρίσιμη οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή και στο μέλλον δεν αναμένεται κάποια ιδιαίτερη μεταβολή της. Τέλος, η βιομηχανική/βιοτεχνική χρήση ύδατος είναι εξαιρετικά περιορισμένη και δεν ξεπερνά το 1% της υδατικής απαίτησης, χαρακτηριστικό που δεν αναμένεται να αλλάξει ιδιαίτερα στο μέλλον (Πηγή: ΥΠΑΝ, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ. ΠΟΙΜΕΝΙΚΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ ΚΑΙ ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ

Γ.1. Γενικά

Η εκτατική κτηνοτροφία με την μορφή της εκτροφής αιγών και προβάτων και δευτερευόντως βοοειδών, είναι κυρίαρχη δραστηριότητα σε όλο τον ελληνικό χώρο. Η ποιμενική δραστηριότητα παραδοσιακά κινείται και εκμεταλλεύεται σχεδόν όλο το ελληνικό έδαφος. Όπως συμβαίνει και με τους άλλους τομείς της γεωργίας, η ποιμενική εκτροφή αιγών, προβάτων και βοοειδών έχει θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, όμως η τελική συνισταμένη μπορεί να χαρακτηριστεί θετική για το περιβάλλον. Τα θετικά αποτελέσματα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων :

- Διατήρηση ποικιλόμορφων και ανοιχτών τοπίων,
- Διατήρηση των βιολογικά ποικίλων βοσκούμενων οικοτόπων,
- Αποτροπή των καταστροφικών πυρκαγιών που συχνά εκδηλώνονται στις Μεσογειακές περιοχές όταν συγκεντρώνεται η (εύφλεκτη) φυτική ύλη,
- Εξασφάλιση της ανακύκλωσης και της κυκλοφορίας των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους καθώς και του γενετικού υλικού φυτών και μικροοργανισμών,
- Άριστο συνδυασμό με άλλες γεωργικές δραστηριότητες στις Μεσογειακές περιοχές για την βέλτιστη αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων πόρων,
- Ελαχιστοποίηση της στήριξης της εκμετάλλευσης σε εξωτερικές εισροές (αγροχημικά κ.α.), οπότε και επιβαρύνεται ελάχιστα το περιβάλλον.

Οι αρνητικές επιπτώσεις της άσκησης της ποιμενικής κτηνοτροφίας έχουν καταγραφεί σε αρκετές περιπτώσεις, αν και αυτές δεν είναι πάντοτε παρούσες, αλλά όταν καταγράφονται έχουν ως εξής:

- Υπερβόσκηση της αυτοφυούς βλάστησης (σε ποώδεις, θαμνώδεις και δενδρώδεις εκτάσεις) με αρνητικά αποτελέσματα στο συνολικό οικοσύστημα και στα επιμέρους είδη που το αποτελούν,

- Ρύπανση των υδάτων από τα απόβλητα του ζωικού κεφαλαίου όταν συγκεντρώνεται σε μικρές περιοχές (εντατικοποίηση παραγωγής).
- Πρωτογενής (συμπύεση) και δευτερογενής (διάβρωση υδραυλική και αιολική) βλάβη των εδαφών λόγω της εντατικής παρουσίας των ζώων.

Τα κυριότερα αρνητικά αποτελέσματα προέρχονται από την αλόγιστη ανάπτυξη της ποιμενικής κτηνοτροφίας (ανορθολογική χρήση των βοσκοτόπων, υπέρβαση των ορίων της βοσκοϊκανότητας) που προήλθε εν μέρει από την απρογραμμάτιστη ανάπτυξη και από τις ισοπεδωτικές πολιτικές ενθάρρυνσης της κτηνοτροφίας μέσω των επιδοτήσεων όπως εφαρμόστηκαν στο παρελθόν.

Οι προβληματισμοί για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την άσκηση της ποιμενικής δραστηριότητας στο μέλλον είναι σήμερα σαφώς διαφορετικοί από αυτούς του παρελθόντος, ύστερα από την αναμόρφωση της ΚΑΠ. Το ισοπεδωτικό κίνητρο, που ήταν η κατά κεφαλή επιδότηση, καταργήθηκε και διάφορες άλλες φιλοπεριβαλλοντικές πολιτικές θεσμοθετήθηκαν με στόχους: περισσότερο ευνοϊκές συνθήκες για διαμόρφωση ημι-φυσικών οικοτόπων, μείωση του κινδύνου βλάβης του εδάφους κλπ.

Παρότι όμως τα περιστατικά της υπερβολικής βοσκοφόρτωσης έχουν μειωθεί σημαντικά μετά την αλλαγή της ΚΑΠ, δεν συμβαίνει το ίδιο με την εντατικοποίηση της κτηνοτροφίας. Σήμερα φαίνεται ότι οι ενσταβλισμένες εκμεταλλεύσεις έχουν καλύτερη δυναμική από τα ποιμενικά συστήματα και η εκτροφή των αιγοπροβάτων οδηγείται σε σταβλισμένες μορφές με χρήση άφθονων συμπυκνωμένων ζωοτροφών. Αυτή η τάση περιέχει περιβαλλοντικούς κινδύνους που αφορούν:

- Την εγκατάλειψη ενός σημαντικού τμήματος των βοσκοτόπων και την μετατροπή τους είτε σε καλλιεργούμενες εκτάσεις είτε σε μονότονους θαμνώνες και φρυγανότοπους.
- Τη μετατροπή των ήπια διαχειριζόμενων εκτάσεων βοσκοτόπων που βρίσκονται κοντά στις εκμεταλλεύσεις σε εντατικούς βοσκότοπους με αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας.

- Την απόσυρση του ανθρώπινου πληθυσμού από τις ορεινές και απομακρυσμένες περιοχές και την συγκέντρωσή του στις πλέον προσιτές όπως είναι οι πεδιάδες και τα αστικά κέντρα (ερήμωση μειονεκτικών περιοχών).
- Την αυξανόμενη χρήση συγκομισμένων ζωοτροφών που δημιουργεί περιβαλλοντικό κόστος για την παραγωγή και τη μεταφορά τους.
- Τα εντονότερα προβλήματα διαχείρισης των συγκεντρωμένων αποβλήτων των εντατικών μονάδων εκτροφής.

Ο σοβαρότερος περιβαλλοντικός προβληματισμός βέβαια αφορά την εγκατάλειψη των εκτατικών (ποιμνικών) συστημάτων τα οποία αποδεδειγμένα έχουν σημαντικά θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η διαδικασία της εγκατάλειψης των ορεινών και απομονωμένων περιοχών και της εντατικοποίησης στην χρήση των προσιτών και γόνιμων περιοχών είναι γνωστή στην Ε.Ε. για διάφορους αγροτικούς κλάδους. Όμως στην περίπτωση των ποιμνικών συστημάτων, τα οποία επηρεάζουν τεράστιες εκτάσεις με πολύ σημαντικό περιβαλλοντικό ενδιαφέρον, η «εγκατάλειψη» συνιστά πολύ σοβαρό κίνδυνο για το περιβάλλον. Τα ποιμνικά συστήματα εξαρτώνται άμεσα από τη διαθεσιμότητα ποιμένων δηλαδή των εξειδικευμένων διαχειριστών τους, που «απειλούνται με εξαφάνιση», και οι λόγοι είναι πολλοί και σε αρκετές περιπτώσεις άσχετοι με την «ανταγωνιστικότητα» της παραγωγικής διαδικασίας, έτσι που οι υπεύθυνοι άσκησης της πολιτικής και πολλοί γεωτεχνικοί να θεωρούν *de facto* τους ποιμένες ως ιστορικό είδος και την εξαφάνισή τους ως αναπόφευκτη. Όμως, αυτή η «εξαφάνιση» εκτιμάται ότι θα έχει τις παρακάτω δυσάρεστες επιπτώσεις στο περιβάλλον:

Η εξαφάνιση της δραστηριότητας της βόσκησης στα Μεσογειακά οικοσυστήματα οδηγεί στην απώλεια ενός μωσαϊκού πολλών ειδών οικοτόπων ύστερα από την ανάπτυξη αδιαπέραστης μάζας από ομοιογενή θαμνώδη βλάστηση που ευνοεί μικρό αριθμό ειδών και εξαφανίζει πολλά κινδυνεύοντα είδη.

Ο κίνδυνος ανεξέλεγκτων καταστροφικών πυρκαγιών αυξάνεται λόγω της συγκέντρωσης της εύφλεκτης φυτικής βιομάζας σε θαμνώνες και δάση, ενώ ο

κίνδυνος της διάβρωσης του εδάφους δεν μειώνεται καθόσον οι πυρκαγιές εκθέτουν στον ίδιο βαθμό το έδαφος και μάλιστα σε πολύ μεγαλύτερη έκταση.

Γ.2. Διαχείριση και Βελτίωση των βοσκοτόπων

Η παραγωγή των φυσικών βοσκοτόπων επηρεάζεται, περισσότερο άμεσα από οποιαδήποτε άλλη καλλιέργεια, από τις μετεωρολογικές διακυμάνσεις, οι οποίες αποτελούν το σημαντικότερο παράγοντα διαμόρφωσης. Στα Μεσογειακά περιβάλλοντα, τα οποία χαρακτηρίζονται από την αστάθεια στις βροχοπτώσεις και την εναλλαγή ενός υγρού και σχετικά ψυχρού χειμώνα με ένα ξηρό και ζεστό καλοκαίρι, οι βοσκότοποι παρουσιάζουν πολύ μεγάλη διακύμανση της παραγωγής τους λόγω αυτής της έντονης εποχικότητας και της μεταξύ των ετών παραλλακτικότητας. Σε αυτές τις συνθήκες, η παραγωγή των φυσικών βοσκοτόπων, ειδικά όταν αυτοί είναι οι κύριοι πόροι της τοπικής κτηνοτροφίας, μπορεί να δημιουργήσουν συνθήκες αποσταθεροποίησης και αποπρογραμματισμού της ζωϊκής παραγωγής. Αυτό συνεπάγεται την ανάγκη να γίνει συνδυασμός με άλλες φυσικές ή, πιο κατάλληλες, καλλιεργούμενες πηγές ζωοτροφών για την κάλυψη των κενών στην παραγωγή.

Επιπλέον οι βοσκότοποι στη χώρα μας, στην πλειονότητά τους, μπορούν να χαρακτηριστούν ως προβληματικοί κυρίως από το γεγονός ότι η συνολική παραγωγικότητά τους είναι μικρότερη του δυναμικού τους σε ποσότητα και ποιότητα έτσι ώστε τελικά δεν μπορούν να υποστηρίξουν αξιόλογη κτηνοτροφική παραγωγή. Το πρόβλημα από τη μία πλευρά είναι αποτέλεσμα της μείωσης της γονιμότητας και της υποβάθμισης των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους μετά από κακή διαχείριση σε συνδυασμό με τις κλιματολογικές συνθήκες. Σε ορισμένες περιπτώσεις μάλιστα το έδαφος έχει διαβρωθεί και αποπλυθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε να παρουσιάζεται το μητρικό πέτρωμα όπου, όπως είναι ευνόητο, δεν αναπτύσσεται βλάστηση. Από την άλλη πλευρά το πρόβλημα είναι αποτέλεσμα της εκτροπής της σύνθεσης της βλάστησης, ύστερα από μεγάλη περίοδο μη διαχειριζόμενης βόσκησης. Η εκτροπή αφορά την απομάκρυνση από την επιθυμητή κατάσταση όπου επικρατούν τα «επιθυμητά» φυτά προς εκείνη όπου αρχικά εξαφανίζονται τα περισσότερο «επιθυμητά» φυτά και στη συνέχεια βαθμιαία επικρατούν πλήρως τα «ανεπιθύμητα».

Η αποκατάσταση των υποβαθμισμένων βοσκοτόπων μπορεί να γίνει με μια σειρά μεθόδων που ταξινομούνται ως εξής: α) με την εφαρμογή της κανονικής χρήσης, β) με την καταπολέμηση των ανεπιθύμητων φυτών, γ) με τον εμπλουτισμό του βοσκοτόπου με κατάλληλα νομευτικά είδη και δ) με τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Από τους παραπάνω τρόπους ο πλέον οικονομικός για την αποκατάσταση των φυσικών βοσκοτόπων είναι η κανονική χρήση. Κάτω από την κανονική χρήση, όπου η βλάστηση βόσκειται τόσο ώστε η παραγωγή της να διατηρείται υψηλή στο διηνεκές, τα «επιθυμητά» φυτά βόσκονται τόσο ώστε: 1) να διατηρούνται εύρωστα, 2) να μπορούν κατά τη διάρκεια της τρέχουσας βλαστητικής περιόδου να αξιοποιούν αποτελεσματικά τις παραγωγικές συνθήκες του περιβάλλοντος και να αναπτύσσονται ικανοποιητικά, 3) να ανταγωνίζονται με επιτυχία τα υπόλοιπα φυτά που βρίσκονται στον ίδιο χώρο και 4) να μην επηρεάζεται σημαντικά η εγγενής ή αγενής αναπαραγωγή τους αλλά να επεκτείνονται οι συστάδες τους. Τελικά, κάτω από μια τέτοια διαχείριση η ποσοτική και η ποιοτική παραγωγή του βοσκοτόπου συνεχώς βελτιώνονται.

Τα όποια αποτελέσματα κάθε άλλης βελτίωσης που εφαρμόζεται στον βοσκοτόπο χωρίς την κανονική χρήση, είτε δεν θα φανούν καθόλου είτε θα εξανεμιστούν σε μικρό χρονικό διάστημα. Για την εφαρμογή της κανονικής χρήσης χρειάζεται μεν μικρή οικονομική δαπάνη, αλλά ταυτόχρονα ολοκληρωμένη και σε βάθος γνώση της οικολογίας των βοσκοτόπων. Το πρώτο βήμα για την εφαρμογή της κανονικής χρήσης είναι η διαίρεση του βοσκοτόπου σε ομοιογενή τμήματα, ο προσδιορισμός της βοσκοϊκανότητας καθενός από αυτά και η ρύθμιση της βοσκοφόρτωσης στα επίπεδα αυτά. Επιπλέον, ο προσδιορισμός του χρόνου εισόδου και εξόδου των ζώων στον βοσκοτόπο, η ποσότητα και ο τρόπος αξιοποίησης των πλεονασμάτων της ετήσιας παραγωγής ή ο προσδιορισμός των αναγκών σε συμπληρωματικές ζωοτροφές είναι στοιχεία απαραίτητα για την ορθή διαχείριση.

Η αναγέννηση των υποβαθμισμένων βοσκοτόπων με φυσική αναβλάστηση εξαρτάται από το ποσοστό συμμετοχής των επιθυμητών φυτών και τη δυνατότητα γρήγορης αύξησης της συμμετοχής τους. Για να στηριχθεί η αναγέννηση στην φυσική ανέλιξη της βλάστησης, με ρύθμιση της βόσκησης, είναι απαραίτητο τα επιθυμητά φυτά να συμμετέχουν σε ποσοστό πάνω από 10% στη βλάστηση του βοσκοτόπου και η κατανομή τους να είναι

ομοιόμορφη. Η φυσική αναγέννηση έχει γενικά μικρό κόστος που αποτελείται από το κόστος της μη χρησιμοποίησης και το κόστος της προστασίας της έκτασης, γι' αυτό και προτιμάται. Όταν όμως απαιτούνται μεγάλοι χρόνοι αναμονής για την φυσική αποκατάσταση της βλάστησης, δικαιολογείται οικονομικά η εφαρμογή της τεχνητής αναγέννησης με την σπορά νομευτικών ειδών. Στις περιπτώσεις αυτές η δαπάνη σποράς υπερκαλύπτεται από την αυξημένη πρόσοδο που επιτυγχάνεται σε συντομότερο χρονικό διάστημα.

Η αυτοφυής βλάστηση των φυσικών βοσκοτόπων, όπου αυτή υφίσταται, παρουσιάζει μειονεκτήματα που συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία:

–Έχει σύντομη βλαστική περίοδο.

–Δεν ανταποκρίνεται ικανοποιητικά στις όποιες εισροές διατίθενται από τον παραγωγό.

–Δεν ανταποκρίνεται άμεσα στις ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες (βροχές, θερ/σια).

–Δεν είναι ανθεκτική στην βαρεία βόσκηση.

–Περιέχει πολλά ανεπιθύμητα φυτά, κυρίως φρυγανώδους μορφής με χαμηλή διατροφική αξία.

Αντίθετα οι βελτιωμένοι βόσκότοποι και οι λειμώνες (πλούσιοι σε ψυχανθή) παράγουν υψηλής διατροφικής και οικονομικής αξίας ζωοτροφές που γίνονται με σχετικά χαμηλό κόστος. Πιο αναλυτικά μπορούμε να σημειώσουμε ότι οι βελτιωμένοι βοσκότοποι:

- Παρέχουν άφθονη χαμηλού κόστους, ισορροπημένη τροφή (ως προς το περιεχόμενο σε ενέργεια, πρωτεΐνες, ανόργανα στοιχεία κλπ) για τα βόσκοντα ζώα, που περιέχει επιπλέον άλλα συστατικά (δευτερογενείς μεταβολίτες όπως: ταννίνες, φλαβονοειδή, τερπένια και άλλα) με σημαντικό ρόλο στην υγεία των ζώων, την υγεία του καταναλωτή και την ποιότητα των ζωικών προϊόντων.
- Βελτιώνουν τη σύσταση των εδαφών (δομή, υδατοχωρητικότητα, παραγωγικότητα) και ελέγχουν τη διάβρωσή τους.

- Αποτρέπουν την πύκνωση της θαμνώδους βλάστησης, μειώνοντας τους κινδύνους εμφάνισης πυρκαγιάς.
- Βελτιώνουν αισθητικά τα τοπία και το περιβάλλον γενικότερα συμβάλλοντας στην καταπολέμηση του φαινομένου του θερμοκηπίου με την «αποθήκευση άνθρακα».

Η απόφαση για την προτίμηση της σποράς πρέπει να βασίζεται : α) στην κατάσταση και στην μορφολογία του εδάφους του βοσκοτόπου, β) στον αριθμό και στα είδη φυτών που υπάρχουν στην έκταση, γ) στην ικανότητά τους να πυκνώσουν τον φυτοτάπητα σε σύντομο χρονικό διάστημα και δ) στο κόστος των εναλλακτικών λύσεων.

Η σπορά νομευτικών φυτών, σε αντίθεση με την φυσική αναγέννηση, προϋποθέτει δαπάνες γιατί απαιτείται προετοιμασία του εδάφους, λίπανση, σπορά και ειδική διαχείριση που περιλαμβάνει περιόδους μη βόσκησης. Η σπορά όμως είναι αναγκαία για εγκαταλελειμμένους αγρούς και υποβαθμισμένους βοσκότοπους όπου η φυσική αναγέννηση με επιθυμητά φυτά απαιτεί μεγάλους χρόνους αναμονής. Με τον τρόπο αυτό οι εκτάσεις αυτές θα παραμείνουν στην παραγωγή ζωοτροφών στις οποίες η χώρα μας είναι ελλειμματική.

Κόστος σποράς νομευτικών φυτών.

Το κόστος της σποράς νομευτικών ειδών στους βοσκοτόπους (ανά μονάδα επιφάνειας) μπορεί να διαμορφωθεί σε ύψος μεγαλύτερο από κάθε άλλη βελτιωτική εργασία. Ωστόσο η σπορά είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις βελτιώσεων που περιλαμβάνουν εκθαμνώσεις ή καταστροφή ανεπιθύμητων φυτών με μηχανικά μέσα ή με την χρήση της φωτιάς. Στις περιπτώσεις αυτές τα σπορόφυτα είναι δυνατό να ανταγωνισθούν και να περιορίσουν σε σημαντικό βαθμό τα ανεπιθύμητα φυτά.

Η σπορά συμφέρει βέβαια όταν τα επιπλέον έσοδα υπερκαλύπτουν το κόστος. Σε καμία περίπτωση βέβαια δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν επισφαλείς μέθοδοι για να μειωθεί το κόστος γιατί κατ' αυτό τον τρόπο είναι δυνατό να αποτύχει η όλη προσπάθεια. Στη συνέχεια επιδιώκεται η επίτευξη της ευρωστίας των επιθυμητών φυτών για αυξημένη παραγωγή σπόρων και

αγενών πολλαπλασιαστικών οργάνων, με την εφαρμογή κανονικής χρήσης και με τελικό στόχο την πύκνωση των επιθυμητών φυτών.

Κριτήρια εκλογής θέσεων σποράς.

Η επιτυχία της σποράς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την καταλληλότητα της θέσης. Κατάλληλες θέσεις είναι εκείνες όπου υπάρχει αρκετό έδαφος (βάθος >30 cm) για αποθήκευση ικανής ποσότητας εδαφικού νερού, αλλιώς οι βροχοπτώσεις πρέπει να εξασφαλίζουν την κανονική ανάπτυξη των νεοφύτων. Η κλίση του εδάφους πρέπει να είναι μικρή (κλίση <30%) για να γίνει σωστή μηχανική προετοιμασία πριν την σπορά. Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους πρέπει να είναι κατάλληλες για τα είδη που θα εισαχθούν ή να γίνει επιλογή κατάλληλων ειδών για τα χαρακτηριστικά του εδάφους. Η θέση της έκτασης που θα γίνει η σπορά να μην είναι εμπόδιο στη σωστή οργάνωση της συνολικής διαχείρισης του βοσκοτόπου. Θέσεις με υψηλό δυναμικό παραγωγής (έστω και ζιζανίων) ενδείκνυνται να επιλεγούν για σπορά.

Επιλογή νομευτικών ειδών και ποικιλιών.

Τα νομευτικά είδη που θα επιλεγούν για σπορά πρέπει οπωσδήποτε να έχουν την δυνατότητα να αποδώσουν στο περιβάλλον που πρόκειται να εγκατασταθούν. Η χρησιμοποίηση ειδών που έχουν εντοπιστεί να υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή είναι ένα καλό εχέγγυο για την επιτυχία. Ωστόσο τα βελτιωμένα είδη που συνήθως διατίθενται για τις σπορές είναι συνήθως πιο απαιτητικά από τα αυτοφυή σε περιβαλλοντικές συνθήκες και θα πρέπει να γίνεται δοκιμή. Ανάλογα με τις συνθήκες της συγκεκριμένης έκτασης για να γίνει επιλογή των ειδών που θα εγκατασταθούν πρέπει να εξετασθούν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- α) αντοχή στην ξηρασία, στο ψύχος και στις υψηλές θερμοκρασίες, στα άλατα και στην κατάκλυση από νερό,
- β) ευκολία εγκατάστασης,
- γ) αντοχή στην σκιά,
- δ) απαιτήσεις για την συντήρηση του φυτοτάπητα,
- ε) δυνατότητα χρησιμοποίησης της βλάστησης σε διάφορες εποχές,
- στ) αντοχή στην βόσκηση και στο πάτημα και ικανότητα αναβλάστησης,

- ζ) θρεπτική αξία και διάρκεια πράσινης περιόδου,
- η) αντίδραση σε λίπανση και άρδευση,
- θ) δυνατότητα σποροπαραγωγής και σανοπαραγωγής
- ι) ανταγωνιστική ικανότητα σε μίγματα

Εκτός από την εκλογή των κατάλληλων ειδών μεγάλη σημασία για τη επιτυχία της σποράς έχει και η γνώση της προέλευσης των σπόρων. Γενικά οι ντόπιοι σπόροι, από την περιοχή που πρόκειται να βελτιωθεί η από παρόμοιες περιοχές, είναι οι πιο ενδεδειγμένοι. Ωστόσο είδη και ποικιλίες που προσαρμόζονται στο περιβάλλον, ακόμη και εισαγόμενα, είναι δυνατό να αποδειχθούν μακρόβια και να αναγεννώνται φυσικά.

Δοκιμές σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας για εγκατάσταση νομευτικών ειδών όπως τα *Dactylis glomerata*, *Phalaris tuberosa*, *Bromus inermis*, *Trifolium subterraneum* κ.λ.π. έδωσαν πολύ καλά αποτελέσματα. Η σπορά ετήσιων χειμερινών ψυχανθών στην πεδινή ζώνη είναι επίσης ενθαρρυντική και είναι δυνατό να υπερδιπλασιάσει την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης.

Από τα 50-70 εκατ. τόνους του αζώτου (N) που υπολογίζεται ότι δεσμεύονται βιολογικά κάθε χρόνο από όλες τις δυνατές πηγές στα γεωργικά συστήματα σε όλο τον κόσμο, τα 12-25 εκατ. τόνοι N πιστεύεται ότι εισφέρονται από νομευτικά ψυχανθή (αυτοφυή και καλλιεργούμενα). Η Έκθεση του 2001 για τους Εθνικούς Πόρους της Γης και των Υδάτων της Αυστραλίας εκτιμά ότι, στο τέλος του 20ου αιώνα, στην Αυστραλία περίπου 4-5 εκατ. τόνοι αζώτου (N) δεσμεύονταν ετήσια από γεωργικά ψυχανθή, εκ των οποίων >90% προερχόταν από νομευτικά ψυχανθή σε λιβάδια και βοσκοτόπους.

Μίγματα σπόρων.

Σε κάθε συγκεκριμένο περιβάλλον ένα είδος φυτού παρουσιάζει τα περισσότερα πλεονεκτήματα. Επειδή όμως οι φυσικοί βοσκότοποι παρουσιάζουν διαφορές εντός τους χρησιμοποιούνται τα μίγματα φυτών. Τα μίγματα φυτών που χρησιμοποιούνται αποτελούνται συνήθως από 2-5 είδη για να περιορίζονται τα προβλήματα διαχείρισης.

Πλεονεκτήματα σποράς ενός φυτικού είδους : α) επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη παραγωγή όταν γίνει η σωστή εκλογή του είδους, β) διευκολύνεται η σπορά και η ανάπτυξη, γ) η βόσκηση γίνεται ομοιόμορφα γιατί τα φυτά έχουν την ίδια γεύση, δ) παράγεται βοσκήσιμη ύλη συγκεκριμένη εποχή και διευκολύνεται η

συγκομιδή, ε) η εγκατάσταση είναι πιο απλή και φθηνή, στ) η διαχείριση είναι πιο εύκολη.

Πλεονεκτήματα σποράς μιγμάτων φυτών : α) επιτυγχάνεται καλύτερη αξιοποίηση των μικρο-περιβαλλόντων στον βοσκότοπο, β) η περίοδος με πράσινη ύλη είναι γενικά μεγαλύτερη (ο διαφορετικός χρόνος αύξησης των φυτών συντελεί στην καλύτερη χρησιμοποίηση του εδαφικού νερού και οι ανάγκες των ζώων καλύπτονται καλύτερα), γ) το μίγμα φυτών είναι πιο εύληπτο από τα ζώα, δ) υπάρχει μικρότερος κίνδυνος αποτυχίας της σποράς, ε) υπάρχει μικρότερος κίνδυνος καταστροφής του φυτοκαλύμματος από βόσκηση ή δυσμενείς καιρικές συνθήκες, στ) υπάρχει μικρότερος κίνδυνος ζημίας από μυκητολογικές και εντομολογικές ασθένειες.

Σημεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν συνθέτουμε μίγμα νομευτικών φυτών: Τα μίγματα αποτελούνται από ένα συνδυασμό αγρωστώδων και ψυχανθών και προτιμώνται όπως προαναφέρθηκε για διάφορους λόγους – ωφελείται η παραγωγή, επιτυγχάνεται έλεγχος των ζιζανίων, έλεγχος της διάβρωσης, η ποικιλομορφία σε σχέση με την καταπολέμηση των παρασίτων, κλπ. Αν υποθέσουμε ότι τα είδη και οι ποικιλίες που εξετάζονται προσαρμόζονται καλά στο κλίμα της περιοχής, άλλοι παράγοντες που πρέπει να εξεταστούν για τη σπορά μιγμάτων έχουν ως εξής :

Η εκμετάλλευση

Κάθε βοσκότοπος πρέπει να αντιμετωπίσει τις ανάγκες της εκμετάλλευσης από την άποψη της ποιότητας των ζωοτροφών, της ποσότητας και των ιδιοτήτων των ζώων που θα βοσκήσουν. Αυτό μπορεί να γίνεται από ξεχωριστά τμήματα είτε με μονοκαλλιέργεια αγρωστώδους ή ψυχανθούς, ή με ειδικά μείγματα που έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν μια συγκεκριμένη ποσότητα ή/και ποιότητα ζωοτροφής σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή .

Το Έδαφος

- Ο τύπος του εδάφους. Όταν υπάρχει μεγάλη παραλλακτικότητα στους τύπους του εδάφους ενός αγρού είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να αυξήσουμε τον

αριθμό των ειδών ή των ποικιλιών που χρησιμοποιούμε, σε σχέση με ένα απλό μίγμα ενός αγρωστώδους και ενός ψυχανθούς, ώστε να καλύψουμε την παραλλακτικότητα. Μικρές διαφορές στα χαρακτηριστικά του εδάφους σπάνια θα δικαιολογούσαν την αύξηση του αριθμού των ειδών σε ένα μίγμα.

- Το pH του εδάφους. Διαφορές στο pH, μπορούν για παράδειγμα να καλυφθούν με την συμμετοχή της serradella σε ένα μίγμα που κατά τα άλλα αποτελείται κυρίως από υπόγειο τριφύλλι, ή περιλαμβάνει δακτυλίδα με φαλαρίδα κλπ. έτσι ώστε να καλυφθούν οι περιοχές με χαμηλό pH σε μια περιοχή με κατά τα άλλα ουδέτερα έως ελαφρώς όξινα εδάφη.

- Η αποστράγγιση και η αλατότητα. Είδη ανθεκτικά στην κατάκλυση και/ή στην αλατότητα του εδάφους, συχνά περιλαμβάνονται στα μίγματα για να παρέχουν κάλυψη σε τμήματα του αγρού που δεν στραγγίζουν καλά. Για παράδειγμα υπόγεια τριφύλλια τύπου Yaninicum, όπως το Riverina, μπορεί να προστεθούν μαζί με άλλες ποικιλίες υπόγειου τριφυλλίου ώστε να είναι δυνατή η κάλυψη των χαμηλότερων περιοχών, όπου αυτό θα αναπτυχθεί ικανοποιητικά ενώ άλλες ποικιλίες μπορεί να αποτύχουν. Παρόμοια, όπου η αλατότητα είναι ένα πρόβλημα σε τμήματα του αγρού, ανθεκτικά είδη όπως το τριφύλλι φράουλα και η Φεστούκα προστίθενται σε ένα μίγμα, ανάλογα με το επίπεδο της αλατότητας που παρατηρείται εκεί.

Γονιμότητα

Αυτό δεν αποτελεί λόγο να εμπλουτιστεί σε είδη ένα μίγμα βοσκοτόπων, καθώς οι ανάγκες για γονιμότητα μπορούν συνήθως να καλυφθούν από το άζωτο των ψυχανθών και την προσθήκη λιπασμάτων. Μπορεί να υπάρξουν περιπτώσεις όπου είδη όπως η φαλαρίδα τα οποία έχουν υψηλές απαιτήσεις για γονιμότητα μπορεί να προστεθούν σε ένα μίγμα το οποίο αλλιώς καλύπτονταν από την δακτυλίδα για να επωφεληθούν των περιοχών υψηλής γονιμότητας σε ένα αγρό και αντιστρόφως. Ομοίως το σόργο Bambatsi, ένα είδος κατάλληλο για υψηλής γονιμότητας αργιλώδη εδάφη, συχνά αναμιγνύεται με το Rhodes grass (ικανό να αναπτυχθεί σε εδάφη χαμηλής γονιμότητας), ώστε να καλυφθεί η παραλλακτικότητα του αγρού όσον αφορά τον τύπο του εδάφους .

Έκθεση αγρού

Ξηρότερες πλαγιές (π.χ. δυτική έκθεση), μπορούν να επωφεληθούν από την προσθήκη ενός περισσότερο ανθεκτικού, επίμονου πολυετούς ή μιας ποικιλίας με συντομότερη ωρίμανση από εκείνες που είναι κατάλληλες για τις πιο ευνοϊκές εκθέσεις. Αυτό μπορεί να είναι μια απλή περίπτωση υποκατάστασης μιας ποικιλίας υπόγειου τριφυλλιού πρώιμης ωρίμανσης, όπως η Dalkeith με ένα ποσοστό από τα Goulburn ή Junee στο μίγμα, έτσι ώστε η Dalkeith να κυριαρχήσει στη βόρεια έκθεση του λόφου και τα Goulburn ή Junee επί του υπολοίπου αγρού. Ομοίως, όταν οι συνθήκες εδάφους και γονιμότητας είναι κατάλληλες, οι ριζωματώδεις ποικιλίες της Φαλαρίδας, όπως οι αυστραλιανές, είναι πολύ πιο ανθεκτικές στις δυτικές πλαγιές από την δακτυλίδα.

Χαρακτηριστικά των φυτών

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα λόγων για την υπαγωγή ή την εξαίρεση ειδών των φυτών με διαφορετικά χαρακτηριστικά στα μίγματα. Αυτό κυμαίνεται από την προσθήκη ενός ετήσιου είδους σε ένα κατά τα άλλα πολυετές μίγμα για να βελτιωθεί η εμμονή στις δυτικές πλευρές ή ακριβώς το αντίστροφο σε περιοχές με υψηλότερες βροχοπτώσεις. Τα φυτά με στόλωνες μπορεί να είναι μια χρήσιμη προσθήκη σε ένα μίγμα για να αυξήσουν τη σταθερότητα και την πιθανότητα ικανοποιητικής εδαφοκάλυψης μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο διάβρωσης και εισβολής ζιζανίων. Χαρακτηριστικά των φυτών όπως το «σθένος» του φυταρίου και η ανταγωνιστικότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα μίγμα για να εξασφαλιστεί ότι η βοτανική σύνθεση είναι η κατάλληλη. Σε ορισμένες περιπτώσεις το «σθένος» των ειδών μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις όπως όταν πολυετής ήρα (με υψηλό δυναμισμό φυταρίου) σπέρνεται μαζί με φεστούκα, οπότε ως αποτέλεσμα η εγκατάσταση της φεστούκας είναι συχνά κακή, ιδίως για σπορές από τα τέλη του φθινοπώρου ως τις αρχές του χειμώνα. Η ανθεκτικότητα σε ασθένειες ή εντομολογικές προσβολές μπορούν επίσης να είναι ένας καλός λόγος για να προστεθεί μια ποικιλία σε ένα μίγμα ώστε να βελτιωθεί η αξιοπιστία της παραγωγής και/ή η εμμονή του βοσκότοπου.

Υγεία των ζώων

Συχνά περιλαμβάνονται είδη ή αποκλείονται άλλα ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος μιας συγκεκριμένης διαταραχής των ζώων. Ο τυμπανισμός είναι συχνά ο λόγος για τον οποίο αγρωστώδη προστίθενται σε λειμώνα μηδικής ή άλλη αντίστοιχη καλλιέργεια υψηλής αναλογίας σε ψυχανθή.

Θέματα διαχείρισης βόσκησης

Η βέλτιστη διαχείριση της βόσκησης για κάθε είδος διαφέρει και μπορεί να υπαγορεύσει το τι θα πρέπει να περιλαμβάνεται σε ένα μίγμα, ιδιαίτερα όταν είναι σημαντική η μακροζωία των ειδών. Ενώ τα περισσότερα είδη που χρησιμοποιούμε είναι αρκετά ανεκτικά στην βραχυπρόθεσμη κακοδιαχείριση, τα περισσότερα θα επωφεληθούν μακροπρόθεσμα από την ορθολογική βόσκηση σε ένα στάδιο ή άλλο (π.χ. για την ενίσχυση της παραγωγής σπόρων, την προστασία των φυταρίων, τη βελτίωση του αδελφώματος κλπ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ. ΤΑ ΝΟΜΕΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα ψυχανθή παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο για τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους, για τη μείωση των αναγκαίων εισροών, για τη διατήρηση της εδαφικής κάλυψης, για την πρόληψη της διάβρωσης και για την αύξηση της βιολογικής αποτελεσματικότητας των βοσκοτόπων. Τα θετικά αποτελέσματα των ψυχανθών στη γονιμότητα του εδάφους είναι άμεσα και έμμεσα. Οι άμεσες επιδράσεις προέρχονται από: την συμβιωτική δέσμευση του αζώτου και την απελευθέρωσή του βραχυπρόθεσμα ή μεσοπρόθεσμα, η κινητοποίηση των θρεπτικών στοιχείων που είναι αποθηκευμένα στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους χάρη στο ισχυρό ριζικό σύστημα τους, η βελτίωση της φυσικής κατάστασης του εδάφους (δομή, διαπερατότητα), ο έλεγχος των ζιζανίων. Οι έμμεσες επιδράσεις οφείλονται στην παρουσία των ζώων και στην κόπρο. Τα περισσότερο ενδιαφέροντα ποώδη ψυχανθή για την ενσωμάτωση στα Μεσογειακά συστήματα κτηνοτροφικής παραγωγής ανήκουν σε τρεις κύριες ομάδες: (1) πολυετή ψυχανθή (μηδική, ονοβρυχίδα και sulla), (2) καλλιεργούμενα ετήσια χειμερινά ψυχανθή (βίκος, μπιζέλι, κουκιά, λειμώνιο τριφύλλι, Αλεξανδρινό τριφύλλι) και (3) τα ετήσια αυτοσπειρόμενα ψυχανθή (υπόγεια τριφύλλια, αγριοτριφύλλα, ετήσιες μηδικές κλπ). Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν για την ενίσχυση των φυσικών βοσκοτόπων είδη της τελευταίας κατηγορίας λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους που προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες των βοσκοτόπων μας.

Η πρόσφατη βιβλιογραφία δείχνει ότι συστήματα ζωικής παραγωγής που βασίζονται σε βόσκηση ψυχανθών μειώνουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα με την αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης του N και με την αποφυγή ενός υψηλού παροδικού πλεονάσματος του ανόργανου N στο έδαφος. Από τη σκοπιά της διατροφής των ζώων, όταν τα ψυχανθή περιέχουν σε μέτρια επίπεδα δευτερογενείς μεταβολίτες, όπως συμπυκνωμένες ταννίνες και φλαβονοειδή, προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα συμπεριλαμβανομένης της αυξημένης αποτελεσματικότητας της χρησιμοποίησης του N εντός του πεπτικού σωλήνα, μειωμένη συχνότητα εμφάνισης του κινδύνου τυμπανισμού και υψηλότερη αντοχή σε ενδοπαράσιτα.

Δ.1. Υπόγειο τριφύλλι (*Trifolium subterraneum*)

Το Subterranean clover (υπόγειο τριφύλλι) ή subclover, όπως έχει γίνει πλέον ευρέως γνωστό, εντοπίστηκε για πρώτη φορά στην Αυστραλία το 1887 από τον βοτανολόγο Baron von Mueller. Το τριφύλλι το υπόγειο έχει πατρίδα τις μεσογειακές χώρες, ωστόσο σε αυτές ελάχιστα καλλιεργείται. Διαδόθηκε, όμως, στην Αυστραλία, όπου χρησιμοποιείται πάρα πολύ ως λειμώνιο φυτό και έχει σημαντικά βελτιώσει τους λειμώνες της. Μολονότι είναι μονοετές φυτό επειδή έχει την ικανότητα να «αυτοσπέρνεται», γίνεται έτσι «πολυετές» και δεν χρειάζεται ουσιαστικά η επανασπορά του.

Είναι πιθανό ότι εισήχθη από την Αγγλία, στην Πορτογαλία, τη Μαδέρα και τις Καναρίους Νήσους. Το όνομα του φυτού προέρχεται από την υπόγεια ανάπτυξη των σπόρων, ένα χαρακτηριστικό που δεν διαθέτουν άλλα τριφύλλια. Λόγω του μεγάλου μεγέθους των σπόρων προς σπορά, της εύκολης εγκατάστασης, της ζωτικότητας του σποροφύτου, της δυνατότητας του να ανταγωνιστεί με άλλα φυτά και την αναγέννηση από σπόρους, αυτό το ετήσιο ψυχανθές κατάφερε να μετασχηματίσει τα εκατομμύρια εκτάρια των χαμηλής παραγωγικότητας βοσκοτόπων της Αυστραλίας, σε βοσκότοπους υψηλής παραγωγικότητας.

Υπάρχει διαφωνία για την συστηματική κατάταξη των υπόγειων τριφυλλιών. Ορισμένοι θεωρούν ότι περιλαμβάνει τρία είδη, και ότι υπόγειο τριφύλλι είναι κοινό όνομα που εφαρμόστηκε σε τρία είδη τριφυλλιού: το *Trifolium subterraneum*, το *T. yanninicum* και το *T. brachycalycinum*. Τρεις βοτανικές ποικιλίες υπόγειου τριφυλλιού είναι σημαντικές εμπορικά. Αυτές οι διαφορετικές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται στη γεωργία, η καθεμιά με το δικό της ιδανικό κλίμα και το είδος του εδάφους, επιτρέπουν την ευρεία διανομή του είδους πάνω από ποικίλα περιβάλλοντα. Αυτές είναι:

(I) *T. subterraneum* var. *Subterraneum*: Κυριαρχεί στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα και μπορεί να καλλιεργηθεί σε όσο το δυνατόν περισσότερα περιβάλλοντα. Είναι η πλέον διαδεδομένη, έχει προσαρμοστεί στα καλά αποστραγγιζόμενα και ελαφρώς όξινα εδάφη. Οι ποικιλίες έχουν μαύρους σπόρους. Αναλογία σπόρων: 165000 / kg.

(II) *T.subterraneum* var. *Brachycalycinum*: κοινώς ονομάζεται «βραχείς», είναι το πιο ευαίσθητο φυτό και κυριαρχεί στην νότια Ελλάδα και την Κρήτη. Είναι προσαρμοσμένο σε εδάφη τα οποία είναι ουδέτερα προς αλκαλικά, είναι λιγότερο ικανό να θάψει τους σπόρους αλλά διαθέτει μακριούς ανθοφόρους μίσχους οι οποίοι αναζητούν τις ρωγμές στο έδαφος. Αυτό και η μεγαλύτερη ανοχή σε χαμηλά επίπεδα ψευδαργύρου, βοηθούν την αντοχή τους σε αλκαλικά, με ρωγμές εδάφη δηλαδή απαιτούν ξηρά, ραγισμένα εδάφη. Οι σπόροι είναι πορφυροί μαύροι όπως και για την ποικιλία Clare. Αναλογία σπόρων: περίπου 90000 / kg.

(III) *T.subterraneum* var. *yanninicum*: είναι καλύτερα προσαρμοσμένο στις πιο βροχερές τοποθεσίες που είναι επιρρεπείς στην κατάκλυση. Κυριαρχεί στην Ήπειρο, την Θεσσαλία και την δυτική Μακεδονία. Τα φυτά από αυτή την ποικιλία δεν είναι τριχωτά. Οι σπόροι είναι χρώματος λευκού, κρεμ ή ανοιχτό καφέ. Αναλογία σπόρων: 90000 /kg.

Το υπόγειο τριφύλλι προσαρμόζεται και ευδοκίμει λίγο ή πολύ σε όλα σχεδόν τα εδάφη, ωστόσο τα μετρίας σύστασης εδάφη είναι τα πιο κατάλληλα, δηλαδή από φτωχούς αμμώδεις τύπους έως πλούσιους αργιλώδεις. Βέβαια έχει παρατηρηθεί ότι απαντάται κυρίως σε υγρές ελαφρώς όξινες μέχρι ελαφρώς αλκαλικές βοσκές της χώρας, είναι ανθεκτικό όμως και σε έναν υψηλό βαθμό οξύτητας του εδάφους. Ευδοκίμει σε χαμηλό μέχρι μέσο υψόμετρο. Είναι φυτό κατεξοχήν βοσκής και μεγάλης ποικιλομορφίας. Αναπτύσσεται σε περιοχές με βροχομετρικό ύψος που ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία, από 250 χιλιοστά για τους πρώιμους τύπους, έως 750 χιλιοστά για τους όψιμους και επίσης αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες μέχρι -12,2 °C. Γενικά, ευδοκίμει και είναι προσαρμοσμένο σε χώρες που έχουν ήπιους παρατεταμένους χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια. Οι δροσεροί, υγροί και ήπιοι χειμώνες είναι απαραίτητοι για την ανθεκτικότητα του. Επίσης η άνθηση του υπόγειου τριφυλλίου επηρεάζεται από τις χαμηλές θερμοκρασίες. Οι ποικιλίες που ωριμάζουν νωρίς αποτρέπονται από το άνθισμα λόγω έλλειψης κρύου. Σε αντίθεση με αυτό ο παρατεταμένος κρύος καιρός μπορεί να καθυστερήσει το άνθισμα και τη συνολική παραγωγή του σπόρου. Οι θερμοκρασιακές επιδράσεις στην ανάπτυξη των βλαστών μελετήθηκαν κάτω από τρία

ημερήσια συστήματα θερμοκρασίας. Η ανάπτυξη του υπόγειου τριφυλλιού έδειξε γραμμική αύξηση σε σχέση με το ποσοστό αύξησης της θερμοκρασίας μέχρι και 15 έως 25 C.

Ανάγκες σε Νερό: Λόγω των ποικίλων ανοχών από τα τρία είδη του υπόγειου τριφυλλιού, οι εδαφολογικές συνθήκες συνήθως δεν περιορίζουν την παραγωγή. Αναφέρθηκε ότι οι υψηλές καλοκαιρινές βροχοπτώσεις μπορεί να προκαλέσουν πρόωρη βλαστικότητα των σπόρων και μείωση της ανθεκτικότητας. Η εποχική κατανομή του νερού είναι σημαντική, είτε αυτή είναι από άρδευση είτε από την συνολική βροχόπτωση. Ελάχιστες τιμές βροχοπτώσεων δείχνουν ότι το τριφύλλι θα πρέπει να αναμένεται να ξανασπαρθεί σε περιοχές με μακροπρόθεσμες ετήσιες βροχοπτώσεις.

Ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά: Το υπερφωσφορικό είναι το πιο σημαντικό λίπασμα που χρησιμοποιείται για να καλύψει τις ανάγκες του υπόγειου τριφυλλιού στους βοσκοτόπους, αν και το θείο και το μολυβδαίνιο μπορεί επίσης να περιορίζουν την ανάπτυξη. Οι αποδόσεις αυξήθηκαν πάνω από 45% όταν εφαρμόστηκε μόνο φωσφορική λίπανση. Τα υπόγεια τριφύλλια ευδοκιμούν σε εδάφη χαμηλής γονιμότητας, αλλά η ανάπτυξη και η δέσμευση του αζώτου είναι μεγαλύτερη σε εδάφη που συμπληρώνονται με φώσφορο, ασβέστιο, και θείο. Το υπόγειο τριφύλλι έχει αρκετά μεγάλες απαιτήσεις σε φώσφορο από ότι φαίνεται και δεν είναι σε θέση να εκμεταλλεύεται τις πηγές αδιάλυτων φωσφορικών ενώσεων.

Χαρακτηριστικά του φυτού: Όλες οι ποικιλίες ξεκινούν τη βλάστηση με τις βροχές του φθινοπώρου, αυξάνονται σταθερά το χειμώνα και την άνοιξη αναπτύσσονται γρήγορα πριν την ανθοφορία. Το υπόγειο τριφύλλι αντέχει στην εντατική βοσκή, φτιάχνει καλό σανό, και οι ξηροί μίσχοι, τα φύλλα και οι αγκαθωτοί καρποί δίνουν υψηλού πρωτεϊνικού περιεχομένου τροφή το καλοκαίρι και στις αρχές του φθινοπώρου για όσο χρονικό διάστημα παραμένουν τα υπολείμματα.

Αυτό το είδος αυτό-γονιμοποιείται, σε αντίθεση με τα περισσότερα κτηνοτροφικά ψυχανθή όπως η μηδική και άλλα τριφύλλια, που γονιμοποιούνται από έντομα, ιδίως μέλισσες. Τα άνθη του υπόγειου

τριφυλλιού βρίσκονται κάτω από τα φύλλα του και είναι χαμηλά σε νέκταρ, καθιστώντας δύσκολη την πρόσβαση στις μέλισσες. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν επίσης το φυτό λιγότερο ελκυστικό σε ορισμένα είδη εντόμων παρασίτων. Το υπόγειο τριφύλλι διαθέτει το πλεονέκτημα να παράγει απρόσιτους σπόρους (κάτω από το έδαφος) καθώς και σκληρούς σπόρους, διασφαλίζοντας έτσι την αναγέννηση τους. Οι σκληροί σπόροι δεν θα βλαστήσουν κατά την σπορά αλλά σε μεταγενέστερη ημερομηνία. Αυτό είναι προφανώς ένας μηχανισμός επιβίωσης σε περιοχές με ασταθείς καιρικές συνθήκες.

Συνήθως επικρατεί των άλλων φυτών σε λειμώνες που υφίστανται υπερβόσκηση. Η κυριαρχία αυτή οφείλεται στη μη πρόσληψή του από τα ζώα κατά την περίοδο της πλήρους ανθήσεως δεδομένου, ότι τα πρόβατα κατά την περίοδο αυτή προτιμούν άλλα πιο εύληπτα φυτά, στην ιδιότητά του να αυτοσπείρεται και στην ικανότητά του να παράγει κάθε χρόνο σημαντικό ποσοστό σκληρών σπόρων. Κατά την ξηρή περίοδο εξαφανίζεται πλήρως. Το άριστο της βλαστήσεως του φυτού παρατηρείται κατά τη χειμερινή-εαρινή περίοδο.

Μειονεκτήματα του φυτού μπορούν να θεωρηθούν:

- η παρουσία στα φύλλα του των οιστρογόνων: ισοφλαβονών φορμονονετίνης, γενιστεΐνης και βιοχανίνης που μειώνουν τη γονιμότητα των προβάτων έως 20%,
- η ευαισθησία του στην ανθράκωση, που προκαλεί ο μύκητας *Aureobasidium caulivorum* (= *Kabatiella caulivora*) και
- η σήψη των ριζών του, που προκαλείται από μύκητες των γενών *Pythium*, *Fusarium* και *Rhizoctonia*.

Πλεονεκτήματα του φυτού:

- εμπλουτίζει το έδαφος με άζωτο,
- παρουσιάζει μεγάλο οικολογικό εύρος,
- αντέχει στην υπερβόσκηση,
- εξασφαλίζει εύκολα τη διαίωσή του με τη τοποθέτηση εντός του εδάφους των σπερμάτων του,

- διατηρεί για ένα ή περισσότερα χρόνια σημαντικό ποσοστό σπόρων με αδιαπέραστο από το ύδωρ περίβλημα μέσα στο έδαφος και
- παράγει υψηλής ποιότητας και ποσότητας βοσκήσιμη ύλη.

Η δημιουργία εμπορικών ποικιλιών του φυτού, ιδιαίτερα στην Αυστραλία, με μικρή περιεκτικότητα σε οιστρογόνα-ισοφλαβόνες, με αντοχή στις ασθένειες και το ψύχος, καθώς και με υψηλή παραγωγή σπόρων έχει συμβάλλει θετικά στην αξιοποίηση πτωχών και ξηρών βοσκοτόπων της χώρας.

Ο σπόρος του υπόγειου τριφυλλιού εγκαθίσταται το φθινόπωρο σε αναλογία σπόρου 4-8 kg/ha όταν σπέρνεται μόνο του ή 2-4 kg/ha στα μίγματα ξηρικής καλλιέργειας και 4-10 kg/ha σε αρδευόμενα. Μπορεί να είναι επιθυμητό να σπαρθούν ένα μίγμα από ποικιλίες για να τους επιτρέψει να προσαρμοστούν στη φυσική παραλλακτικότητα στον αγρό. Το εν λόγω τριφύλλι μπορεί να σπέρνεται αμιγώς ή σε συνδυασμό με αγρωστώδες όπως η πολυετής Ήρα, η βρώμη, το κριθάρι, κ.ά. (σπόρος 0,5-2,5 κιλά/στρέμμα και στις δυο περιπτώσεις), για την παραγωγή σανού ή για τη βόσκηση κυρίως από πρόβατα. Πρέπει να σημειωθεί ότι το υπόγειο τριφύλλι περιέχει -σε σχετικά υψηλή συγκέντρωση- γενιστεΐνη, μια ουσία όπως προαναφέρθηκε με οιστρογόνο δράση που μπορεί να προκαλέσει διαταραχές του οιστρικού κύκλου των προβατίνων μέχρι και στειρότητα.



Το υπόγειο τριφύλλι είναι φυτό μονοετές με βλαστούς που έρπουν στο έδαφος και άνθη λευκά, που μπορεί να φέρουν λίγες ή πολλές λευκορόδινες νευρώσεις. Ο σπόρος του διαμορφώνεται μέσα σε «κεφαλές» οι οποίες

ευνοούν τη διείδυση του στο έδαφος και έτσι συντελούν στην αυτοσπορά του φυτού.



Τα κύρια χαρακτηριστικά του υπόγειου τριφυλλιού:

- ◆ Ετήσιο ψυχανθές ψυχρής εποχής (χειμερινό).
- ◆ 0,05-0,25m ύψος.
- ◆ Περιέχει N: 2,3% επί νωπού
- ◆ Ανθοφορία: Μάρτιος-Μάιος
- ◆ Ωρίμανση: Απρίλιο-Ιούνιο
- ◆ Δυνατότητα θερίσματος κοντά στο χειμώνα και την άνοιξη. Μπορεί να χρειαστεί θέρισμα για να μειωθεί ο ανταγωνισμός από τα ψηλότερα φυτά.
- ◆ Επανασπείρεται μόνο του.
- ◆ Πολλές ποικιλίες είναι διαθέσιμες με διαφορετικά ύψη και ημερομηνίες ωρίμανσης.

Μέχρι σήμερα πάνω από 25 ποικιλίες του υπόγειου τριφυλλιού έχουν προωθηθεί στην αγορά αλλά πολλές δεν συστήνονται πλέον. Αυτές οι ποικιλίες έχουν αναπτυχθεί από το νέο υλικό που συλλέγεται στην περιοχή της Μεσογείου και από το υλικό το οποίο έχει εγκλιματιστεί στην Αυστραλία. Το υπόγειο τριφύλλι έχει αποδειχθεί ότι πρόκειται για απόγονο εξωτερικής διασταύρωσης σε χαμηλά ποσοστά, αλλά ακόμη και τα χαμηλά αυτά ποσοστά μπορούν να οδηγήσουν σε 10-20 νέα «υβρίδια» ανά τετραγωνικό μέτρο

ετησίως. Κατά συνέπεια οι νέοι γενετικοί συνδυασμοί αναπτύσσονται όλη την ώρα. Αυτές οι πηγές του νέου υλικού παρέχουν στο Εθνικό Πρόγραμμα Βελτίωσης Υπόγειου Τριφυλλιού (NSCIP), που εδρεύει στο Perth, ένα υλικό μεγάλου ποσού από το οποίο αναπτύσσονται οι νέες ποικιλίες.



Η ανάπτυξη νέων ποικιλιών του υπόγειου τριφυλλιού βασίζεται σε σειρά κριτηρίων, τα οποία αλλάζουν καθώς παρουσιάζονται ιδιαίτερα προβλήματα. Πολλές από τις πρώιμες ποικιλίες του προέρχονται από τοπικά «γέννη» που έγιναν δημοφιλή σε εμπορική χρήση (π.χ. η «Woogenellup» από τη Δυτική Αυστραλία βρέθηκε να είναι το ίδιο με τη «Marrar» από το NSW και τώρα έχει καταχωρηθεί ως ποικιλία Woogenellup). Προβλήματα που κοινώς ονομάζονται «ασθένειες τριφυλλιού» ή «ασθένειες στειρότητας», είχαν εντοπιστεί, όπως προαναφέρθηκε σε πρόβατα και προβατίνες που έβοσκαν λειμώνες βασισμένους σε υπόγειο τριφύλλι. Αυτό διαπιστώθηκε λόγω της παρουσίας μιας οιστρογόνου φυτικής ουσίας, της φορμονονετίνης, σε ορισμένες ποικιλίες (Dwalganup, Yarloop και Dinninup). Αυτές οι ποικιλίες δεν θα πρέπει να σπέρνονται και εφόσον υπάρχουν αυτές πρέπει στους βοσκότοπους να αντικαθίστανται με νέες ποικιλίες χαμηλών οιστρογόνων.



Δ.2. Αγριοτριφύλλο (*Trifolium michelianum* Savi)

Trifolium michelianum Savi

Οικογένεια: Leguminosae - Papilionaceae

Είδος αυτό-αναγεννώμενο (αυτοσπειρόμενο), με ψηλό ποσοστό σκληρών σπόρων, είναι ετήσιο ψυχανθές που αυξάνεται κυρίως την άνοιξη. Προσαρμόζεται σε περιοχές με μεσογειακά ή εύκρατα κλίματα, σε ζεστά καλοκαίρια και δροσερούς χειμώνες. Εντοπίζεται φυσικά σ'όλη την νότια Ευρώπη, από Ισπανία μέχρι Τουρκία. Οι Zohary και Heler (1984) θεωρούν ότι το *T. michelianum* var *balansa* και *T. balansa* είναι συνώνυμα. Η κοινή ονομασία *balansa clover* αναφέρεται σ'όλα τα υποείδη του *T. michelianum*. Το *balansa clover* καλλιεργείται σήμερα ευρέως σ'όλη τη νότια και ανατολική Αυστραλία. Χαρακτηρίζεται από ημι-όρθια ανάπτυξη και ψηλά κοίλα στελέχη. Χρησιμοποιείται ως προπορευόμενο ψυχανθές σε αμειψισπορές ή ως συστατικό στοιχείο των λειμώνων. Ανθεκτικό στην «ανθράκωση του τριφυλλιού» (μύκητας *Kabatiella caulivora*) και στη σήψη των ριζών. Ανέχεται κατάκλυση του εδάφους και είναι μέτρια ανθεκτικό στο αλάτι. Αναπτύσσεται σε όξινα έως ουδέτερα εδάφη (pH_{Ca} 4,5-7,0). Παράγει καλής ποιότητας σανό. Παρουσιάζει αργή πρώιμη ανάπτυξη, αλλά αυξάνεται με γρήγορους ρυθμούς στο τέλος του χειμώνα και την άνοιξη. Παράγει μεγάλη ποσότητα σπόρων, όπου παρατηρείται υψηλό ποσοστό των σκληρών σπόρων. Συνιστάται να βόσκονται τα ξηρά υπολείμματα του φυτού το καλοκαίρι για να εξασφαλιστεί η αναγέννηση. (Σημείωση: τα επίπεδα σκληρών σπόρων μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με το κλίμα και τη διαχείριση). Σπέρνεται το φθινόπωρο (σε ξηρική καλλιέργεια) όταν υπάρχει καλή υγρασία στο χωράφι ή στις αρχές του φθινοπώρου (στις αρδευόμενες εκτάσεις) .

Ελάχιστη μέση ετήσια βροχόπτωση 350 mm – στη Νότια Νέα Ουαλλία (NSW)
ή 650 mm – στη βόρεια Νέα Ουαλλία (NSW)

Αναλογία Σποράς: 4-7 kg / ha ως μονοκαλλιέργεια, 0,5-1,0 kg / ha σε πολυφυτικά μείγματα , 5-10 kg / ha ως ετήσια καλλιέργεια χορτοδοτικών (αρδευόμενη) .

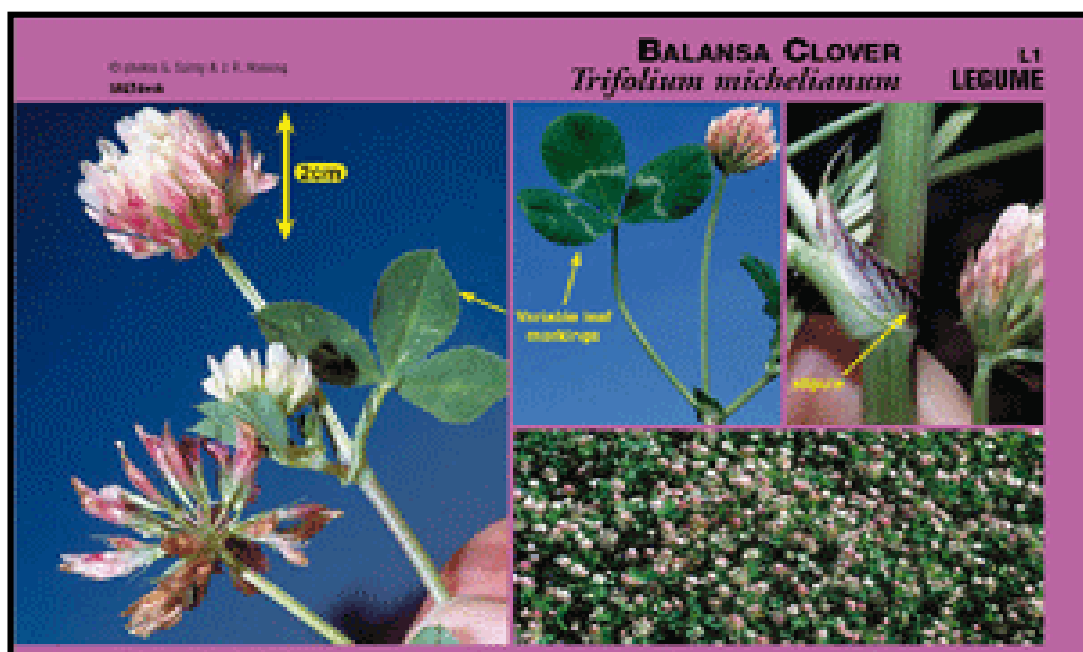
Χρησιμοποιούμενος τύπος εμβολιαστή : C

Η επιλογή των ποικιλιών πρέπει να γίνεται με βάση :

Την πρωιμότητα - οι πιο πρώιμες ποικιλίες είναι κατάλληλες για ξηρότερες πιο οριακές περιοχές .

Την εποχιακή αύξηση - επιλέξτε ποικιλίες για να ταιριάζουν με τις ανάγκες σε ζωτροφές (μάθετε αποτελέσματα από τις τοπικές μελέτες όπου είναι διαθέσιμα).

Ποικιλία/ονομασία	Σχόλιο	Προμηθευτής
Πρώιμες		
Border		Seed Genetics
Enduro		Seed Distributors
Frontier	Υψηλό ποσοστό σκληρών σπόρων	Seedmark
Ενδιάμεσες		
Paradana		Public variety
Taipan		Auswest Seeds, Keith Seeds
Όψιμες		
Bolta	Πολύ όψιμη, μεγάλη αναλογία σκληρών σπόρων	Seedmark
Viper		Auswest Seeds, Keith Seeds



Δ.3. Αγριοτρίφυλλο (*Trifolium squarrosum*)

Trifolium squarrosum

Οικογένεια: Leguminosae - Papilionaceae

Συνώνυμα: *Trifolium dipsaceum* Thuill. - *T. longestipulatum* Loisl - *T. massicum* Ten - *T. panormitanum* Presl.

Προέλευση και κατανομή

Είναι κοινό σε ορισμένες περιοχές της κεντρικής και νότιας Ευρώπης. Στις βορειότερες περιοχές, αν αναφέρεται ότι διαθέτει καλή αντοχή στο κρύο (μέχρι -10 ° C), η καλλιέργεια υποφέρει συχνά από σοβαρές ζημιές από τον παγετό.

Βοτανικά χαρακτηριστικά

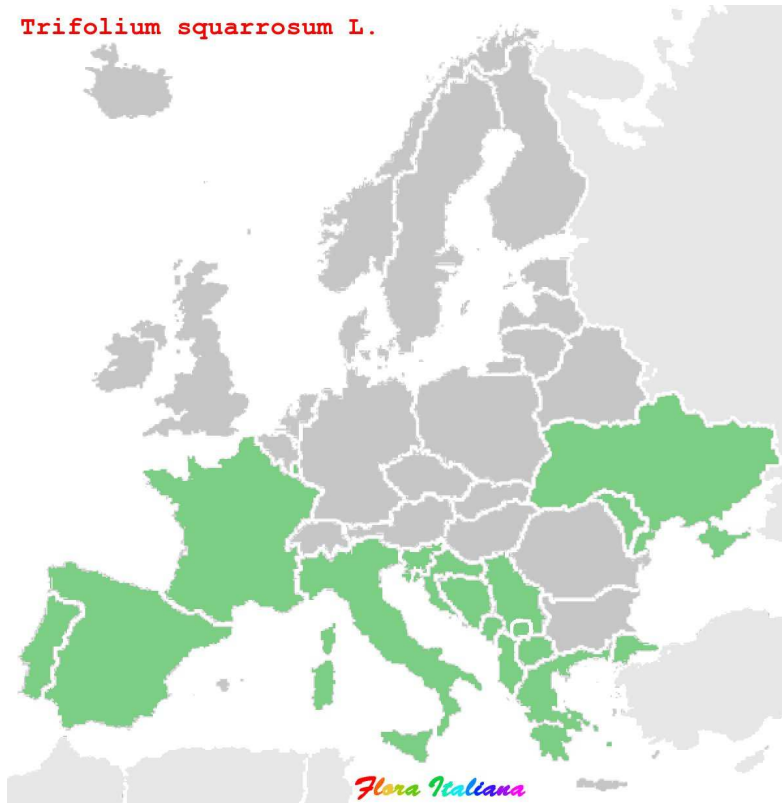
Νομευτικό είδος με ετήσιο κύκλο που είναι καλά προσαρμοσμένο στις ξηρές περιοχές της κεντρικής και ιδίως εκείνες της νότιας Ιταλίας. Χρησιμοποιείται ως ενδιάμεση μονοφυτική καλλιέργεια στις αμειψισπορές. Παρουσιάζει χαρακτηριστικά και δυνατότητα χρήσης πολύ παρόμοια με εκείνα του σαρκόχρου τριφυλλιού από το οποίο διακρίνεται από το μέγεθος καθότι είναι υψηλότερο, έχει μεγαλύτερο φύλλωμα και το χρώμα του άνθους του είναι κιτρινωπό λευκό ή κόκκινο.

Χρήση

Προτείνονται τα μηχανικά μέσα σποράς σε σειρές με απόσταση 7-10 cm και ποσότητα 30-35 kg / ha για μονοφυτική καλλιέργεια. Η παραγωγή του είναι σημαντικά υψηλή, και είναι σε θέση να φθάσει 40-50 τόνους χόρτου / εκτάριο, αλλά δεν συνιστάται να θερίζεται πέρα από το στάδιο της ανθοφορίας λόγω της τραχύτητας του στελέχους. Στη Ragusa της Σικελίας απέδωσε τον Απρίλιο, πριν από την ανθοφορία, 40.000 –60.000 κιλά χλωρομάζας / εκτάριο. Αυτή η μάλλον όψιμη παραγωγή θεωρείται μειονέκτημα για πολλές περιοχές της Σικελίας, δεδομένου ότι συμπίπτει με τη μέγιστη παραγωγή των βοσκοτόπων. Το *T. squarrosum* μπορεί να κοπεί για την παραγωγή σανού ή για βοσκή. Όταν βόσκεται έχει καλή ικανότητα για αναγέννηση. Μπορεί να συγκαλλιεργηθεί επωφελώς με βίκο, που είναι πρωϊμότερος, οπότε οι

αναλογίες σπόρου / ha είναι 20-25 κιλά από το *T. squarrosum* και 50-60 kg βίκος.

Trifolium squarrosum L.



Δ.4. Ετήσια μηδική (*Medicago littoralis*)

Medicago littoralis

Οικογένεια: Leguminosae - Papilionaceae

Το είδος αυτό έχει ευρεία εξάπλωση στις χαμηλού υψομέτρου περιοχές της χώρας (ηπειρωτική χώρα και νησιά). Σπάνια συναντάται σε υψόμετρα μεγαλύτερα των 500 m. Μπορεί να βρεθεί σε περιοχές με φρύγανα, ως ζιζάνιο σε ελαιώνες και οπωρώνες και σε χέρσες περιοχές. Αναπτύσσεται κυρίως το χειμώνα και την άνοιξη. Ταιριάζει καλύτερα σε ουδέτερα ή αλκαλικά εδάφη ($pH_{Ca} > 5.8$ και $Al > 5\%$) σε περιοχές με χαμηλότερες βροχοπτώσεις της ζώνης του σιταριού και πιο δυτικά. Κατάλληλο μόνο για καλά στραγγιζόμενα εδάφη με αμμώδη υφή, είναι επίσης κατάλληλο για μόνιμους βοσκοτόπους. Παράγει σκληρούς σπόρους και σημειώνει καλή αναγέννηση από τους σπόρους 1 - 2 έτη μετά την καλλιέργεια. Σπέρνεται σε έδαφος με καλή υγρασία από τα μέσα Οκτωβρίου μέχρι το τέλος Νοεμβρίου.

Ελάχιστη μέση ετήσια βροχόπτωση: 275 χιλιοστά – στη νότια Νέα Ουαλία (NSW)

Αναλογία Σποράς: 2-6 kg / ha σε μίγματα.

Εμβολιαστής : τύπου AL

Ποικιλία/ονομασία	Σχόλια	Προμηθευτής
Πρώιμες, μέτρια παραγωγή σκληρών σπόρων		
Angel	Παρουσιάζει ανοχή σε υπολείμματα ζιζανιοκτόνων; ανθεκτικό σε BGA & SAA	Seedmark
Herald	ανθεκτικό σε BGA and SAA	Seed Distributors
Jaguar		Auswest Seeds, Keith Seeds
Ενδιάμεσες, με παραγωγή σκληρών σπόρων		
Harbinger	Ευαίσθητη σε προσβολή από αφίδες	Public variety
Όψιμες, μέτρια παραγωγή σκληρών σπόρων		
Harbinger AR	Ανθεκτική σε αφίδες	Public variety



ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σκοπός του εν λόγω προγράμματος ήταν η πρακτική επιβεβαίωση (εφαρμογή) των κατάλληλων πρακτικών αποκατάστασης της παραγωγικότητας των υποβαθμισμένων βοσκοτόπων και της εξασφάλισης ζωοτροφής ικανοποιητικής ποιότητας και χαμηλού κόστους, για τα βόσκοντα ζώα (ποιμενική αιγοπροβατοτροφία), ιδιαίτερα μάλιστα σε νησιωτικές περιοχές που αντιμετωπίζουν συγκριτικά εντονότερο το πρόβλημα του υψηλού κόστους διατροφής των ζώων σε σχέση με την ηπειρωτική χώρα.

Στα νησιά Αστυπάλαια και Λήμνο όπου εφαρμόσθηκε το εν λόγω πρόγραμμα επιλέχθηκαν οι κατάλληλες εκτάσεις, διανεμήθηκαν οι αντίστοιχοι σπόροι και τα λιπάσματα και πραγματοποιήθηκε η προετοιμασία των εκτάσεων και η διασπορά τους κάτω από την επίβλεψη του επιστημονικού υπεύθυνου. Η εισαγωγή των νέων ειδών περιλάμβανε κυρίως ψυχανθή νομευτικά είδη, τα οποία επιλέχθηκαν με σκοπό την ενίσχυση της βιολογικής δραστηριότητας στους βοσκοτόπους, την αύξηση της αζωτοδεσμευτικής δραστηριότητας, έτσι ώστε να προκύψει ως φυσική συνέπεια η βελτίωση της παραγωγικότητας του βοσκοτόπου που θα περιλάμβανε και την συνοδό αυτοφυή βλάστηση. Τα νέα είδη σπάρθηκαν ύστερα από επιφανειακή αναμόχλευση (σκαριφισμό) του εδάφους και σε όποιες εκτάσεις υπήρχε φρυγανώδης ανεπιθύμητη βλάστηση των φυσικών βοσκοτόπων (κυρίως αστοιβή) έγινε μερική απομάκρυνση της, ώστε να αποφευχθεί η απότομη ανατροπή των ισορροπιών του φυσικού οικοσυστήματος και να μειωθεί η πιθανότητα διάβρωσης του εδάφους.

E.1. Αστυπάλαια

E.1.1. Πρώτο έτος

Για τη νήσο Αστυπάλαια την περίοδο 2011-2013 επιλέχθηκαν για σπορά τα είδη *Trifolium squarrosum* και *Medicago litoralis* (σε αναλογία 3:1 και ποσότητα 4 kg/στρέμμα) τα οποία περιγράφονται στο προηγούμενο κεφάλαιο και αποτελούν στοιχεία της Μεσογειακής χλωρίδας. Επιπλέον εφαρμόσθηκε το σύνθετο λίπασμα 11-15-15 σε ποσότητα 20 kg/στρέμμα. Οι εκτάσεις των φυσικών βοσκοτόπων οι οποίες σπάρθηκαν καλύπτονταν από

φρυγανώδεις φυτοκοινωνίες με *Sarcopoterium spinosum* (Astragalo-Sarcopoterietum spinosi) και θαμνώδεις με *Juniperus phoenicea*. Οι παραγωγοί που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, οι εκτάσεις που διατέθηκαν και η γεωγραφική θέση των εκτάσεων παρουσιάζονται στους πίνακες 12 & 13.

Όνομα Παραγωγού	Έκταση	
Πατηνιώτης Μιχελής	50 στρέμματα	
Καλής Ανδρέας	50 στρέμματα	
Κουλουριώτης Τάσος	10 στρέμματα	

Πίνακας 12. Παραγωγοί Αστυπάλαιας που συμμετείχαν στο πρόγραμμα

Όνομα Παραγωγού	Θέση κτήματος		
Πατηνιώτης Μιχελής	36° 31' 41'' B	26° 20' 06'' A	Υψομ. 160 μ
Καλής Ανδρέας	36° 35' 28'' B	26° 24' 28'' A	Υψομ. 40 μ
Κουλουριώτης Τάσος	36° 31' 50'' B	26° 18' 44'' A	Υψομ. 260 μ

Πίνακας 13. Θέση κτημάτων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα

Τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά των περιοχών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 24. Γίνεται εμφανές ότι τα εδάφη είναι μέτρια εφοδιασμένα σε οργανική ουσία και με υψηλό περιεχόμενο σε κάλιο (K), ενώ ο φωσφόρος (P) και το άζωτο (N) βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα. Επιπλέον το pH των εδαφών διαφοροποιείται ανάλογα με την θέση της δειγματοληψίας δεδομένου ότι το δυτικό τμήμα του νησιού είναι σχιστολιθικό και παρουσιάζει όξινα pH ενώ το ανατολικό είναι ασβεστολιθικό και έχει αλκαλικά. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί η σχετικά υψηλή συγκέντρωση του νατρίου (Na) στα δείγματα (πάνω από 100 μg/gr).

Τα μετεωρολογικά δεδομένα, τα οποία συλλέχθηκαν από τον ιστότοπο Meteo (<http://penteli.meteo.gr/meteosearch/stationInfo.asp>) του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, δίνουν ξεκάθαρη εικόνα των «αφύσικων» κλιματικών συνθηκών που επικράτησαν τους μήνες που ακολούθησαν τη

σπορά. Τα δεδομένα αφορούν τη γειτονική νήσο Ηρακλειά Κυκλάδων, στην οποία υπάρχει ο πλησιέστερος μετεωρολογικός σταθμός, καθότι ο συγκεκριμένος ιστότοπος ή άλλος παρόμοιος δεν διαθέτουν κλιματικά στοιχεία για τη νήσο Αστυπάλαια. Γίνεται φανερό ότι αν και ο Φεβρουάριος συνοδεύτηκε από ικανοποιητική βροχόπτωση, στη συνέχεια, οι μήνες Μάρτιος, Απρίλιος και Μάϊος συγκέντρωσαν λιγότερα από 40 mm βροχής (Πίνακας 14). Οι επόμενοι μήνες δεν είχαν καθόλου βροχόπτωση και συνοδεύτηκαν από ένα ξηρό και θερμό καλοκαίρι.

	ΜΕΣ. ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΜΕΣ. ΑΝΩΤΕΡΗ	ΜΕΣ. ΚΑΤΩΤΕΡΗ	ΜΕΓ. ΣΧ. ΥΓΡΑΣ.	ΕΛΑΧ. ΣΧ. ΥΓΡΑΣ.	ΒΡΟΧΗ (mm)	Μ. ΤΑΧ. ΑΝΕΜΟΥ	ΜΕΣ. ΚΑΤ/ΝΣΗ
Οκτώβριος '11	18,7	26,6	9,7	81,2	54,3	28,0	8,4	NW
Νοέμβριος '11	13,8	20,2	8,9	79,1	56,1	11,4	8,9	NW
Δεκέμβριος '11	13,8	19,3	6,2	84,7	61,5	41,6	9,8	SW
Ιανουάριος '12	10,4	16,7	4,3	81,4	56,6	32,4	11,0	NNW
Φεβρουάριος '12	11,4	17,6	1,9	83,4	58,4	75,4	11,8	ENE
Μάρτιος '12	13,5	21,9	5,4	84,9	54,3	18,2	9,9	NW
Απρίλιος '12	17,1	24,3	9,3	87,1	56,1	15,4	12,6	WSW
Μάϊος '12	20,4	27,4	13,2	86,3	55,0	5,0	8,8	WSW
Ιούνιος '12	25,1	33,1	16,4	81,5	45,9	0,0	9,5	NW
Ιούλιος '12	28,0	35,7	21,8	75,7	42,0	0,0	9,7	NW
Αύγουστος '12	28,1	36,4	20,4	72,9	36,9	0,2	9,8	NW
Σεπτέμβριος '12	24,3	30,6	18,7	82,1	52,8	0,0	8,8	NW
Μέση ετήσια	18,72	25,82	11,35	81,69	52,49	227,60	9,92	

Πίνακας 14. Κλιματολογικά χαρακτηριστικά Αστυπάλαιας κατά το πρώτο έτος του προγράμματος.

Η σπορά στους βοσκοτόπους πραγματοποιήθηκε στο τέλος Ιανουαρίου 2012. Κατά την επιτόπια δειγματοληψία στις 29-30 Απριλίου 2012

καταγράφηκαν τα εξής: η εκβλάστηση των σπόρων και των δύο ειδών (*Trifolium squarrosum* και *Medicago litoralis*) ήταν ικανοποιητική όπως και η πυκνότητα των φυτών (περίπου 40 άτομα / m²), η ανάπτυξη όμως των φυτών ήταν φτωχή και η εξέλιξη της βλάστησης αργή, προφανώς λόγω της έλλειψης υγρασίας. Το είδος *Trifolium squarrosum* βρισκόταν σε οψιμότερο βλαστητικό στάδιο ενώ το *Medicago litoralis* σε πρωϊμότερο και παράλληλα συνυπήρχαν αρκετά φυτά της αυτοφυούς χλωρίδας. Η βλάστηση συγκομίστηκε δειγματοληπτικά τον Μάιο για τον προσδιορισμό της παραγωγής ξηράς ουσίας και των θρεπτικών συστατικών της και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 15.

Όνομα Παραγωγού	Παραγωγή (g ΞΟ/m ²)	Τέφρα (g/kg ΞΟ)	ΟΑΟ (g/kg ΞΟ)	ΙΟ (g/kg ΞΟ)	ΛΟ (g/kg ΞΟ)
Πατηνιώτης Μιχελής	95	95	145	289	24
Καλής Ανδρέας	84	107	139	302	19
Κουλουριώτης Τάσος	88	115	102	320	18

Πίνακας 15. Παραγωγικά χαρακτηριστικά των αγρών της Αστυπάλαιας και ποιοτικά χαρακτηριστικά της χορτομάζας κατά το πρώτο έτος.

E.1.2. Δεύτερο έτος

Κατά την βλαστητική περίοδο 2012-2013 οι μήνες Νοέμβριος και Δεκέμβριος είχαν ικανοποιητική βροχόπτωση και σημειώθηκε αναβλάστηση των εκτάσεων που είχαν σπαρεί, αν και η πυκνότητα των εισαχθέντων φυτών ήταν αραιά. Η κατάσταση αυτή διαπιστώθηκε κατά την επίσκεψή μας τον Ιανουάριο 2013 και συστήθηκε στους παραγωγούς να εφαρμόσουν ελαφρότερη δόση (10 kg/στρέμμα) του σύνθετου λιπάσματος 11-15-15. Ο παραγωγός Πατηνιώτης Μιχελής διέθεσε επιπλέον έκταση 15 στρεμμάτων και του δόθηκε η αντίστοιχη ποσότητα σπόρων.

Η συνέχεια της περιόδου ήταν σχετικά ικανοποιητική από την άποψη της βροχόπτωσης και των θερμοκρασιών που σημειώθηκαν τους μήνες

Ιανουάριο, Φεβρουάριο και Μάρτιο, αν και υπολείπονταν από τον μέσο όρο των προηγούμενων χρόνων. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις ήπιες θερμοκρασίες που σημειώθηκαν είχε σαν αποτέλεσμα την ομαλή εξέλιξη της βλάστησης, μέχρι αυτό το χρονικό σημείο, αλλά οι επόμενοι μήνες Απρίλιος Μάιος και Ιούνιος χαρακτηρίστηκαν από ανομβρία συνοδευόμενη από αυξημένες θερμοκρασίες (βλέπε Πίνακα 16) γεγονός που επηρέασε έντονα αρνητικά τη βλάστηση. Σαν αποτέλεσμα παρατηρήθηκε χαμηλή παραγωγή ξηράς ουσίας χόρτου στους αγρούς και μειωμένη καρπώδεση.

	ΜΕΣ. ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΜΕΣ. ΑΝΩΤΕΡΗ	ΜΕΣ. ΚΑΤΩΤΕΡΗ	ΜΕΓ. ΣΧ. ΥΓΡΑΣ.	ΕΛΑΧ. ΣΧ. ΥΓΡΑΣ.	ΒΡΟΧΗ (mm)	Μ. ΤΑΧ. ΑΝΕΜΟΥ	ΜΕΣ. ΚΑΤ/ΝΣΗ
Οκτώβριος '12	22,3	29,4	16,1	85,9	59,2	6,0	7,9	NW
Νοέμβριος '12	18,2	25,6	12,7	84,9	64,0	44,2	8,6	NW
Δεκέμβριος '12	13,9	22,0	6,9	85,3	63,9	68,6	9,6	NNW
Ιανουάριος '13	13,0	19,1	3,6	83,6	60,4	37,6	11,2	NNW
Φεβρουάριος '13	13,8	19,2	6,5	85,2	64,5	65,2	11,5	SW
Μάρτιος '13	15,0	20,4	6,2	84,2	62,6	28,0	11,2	ESE
Απρίλιος '13	17,2	28,8	11,4	83,0	53,5	6,8	11,0	SW
Μάιος '13	21,4	29,8	15,2	86,8	52,0	20,8	8,9	WSW
Ιούνιος '13	24,3	32,3	17,4	83,9	50,5	8,2	9,1	WSW
Ιούλιος '13	26,3	34,4	19,4	76,8	42,5	0,2	10,1	NW
Αύγουστος '13	26,6	33,2	21,7	81,5	46,0	0,0	9,3	NW
Σεπτέμβριος '13	24,2	30,3	17,4	81,5	48,4	0,4	8,5	WSW
Μέση ετήσια	19,7	27,0	12,9	83,6	55,6	286,0	9,7	

Πίνακας 16. Κλιματολογικά χαρακτηριστικά Αστυπάλαιας κατά το δεύτερο έτος του προγράμματος.

Η ανάλυση των δειγμάτων χλωρομάζας που συγκομίστηκαν παρουσιάζεται στον Πίνακα 17. όπου γίνεται εμφανές ότι περιείχαν ικανοποιητική αναλογία αζωτούχων ουσιών και μέτριο περιεχόμενο ινωδών ουσιών.

Όνομα Παραγωγού	Παραγωγή (g Ξ O/m ²)	Τέφρα (g/kg Ξ O)	ΟΑΟ (g/kg Ξ O)	ΙΟ (g/kg Ξ O)	ΛΟ (g/kg Ξ O)
Πατηνιώτης Μιχελής	205	86	124	303	18
Καλής Ανδρέας	147	97	132	312	16
Κουλουριώτης Τάσος	188	89	122	318	18

Πίνακας 17. Παραγωγικά χαρακτηριστικά των αγρών της Αστυπάλαιας και ποιοτικά χαρακτηριστικά της χορτομάζας κατά το δεύτερο έτος.

Τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά των περιοχών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 24. Γίνεται εμφανές ότι τα εδάφη είναι μέτρια εφοδιασμένα σε οργανική ουσία και με υψηλό περιεχόμενο σε κάλιο (Κ), ενώ ο φωσφόρος (Ρ) και το άζωτο (Ν) βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα αν και το τελευταίο σε υψηλότερες τιμές σε σχέση με τις αρχικές.

E.2. Λήμνος

E.2.1. Πρώτο έτος

Για τη νήσο Λήμνο επιλέχθηκαν τα είδη *Trifolium squarrosum*, *Medicago litoralis*, *Trifolium subterraneum* και *Cynodon dactylon* (σε αναλογία 1:1:2:1) τα οποία αποτελούν επίσης στοιχεία της Μεσογειακής χλωρίδας όπως και στην προηγούμενη περίπτωση και εφαρμόστηκε και η ίδια λίπανση. Επιλέχθηκε διαφορετικός συνδυασμός φυτικών ειδών σε σχέση με την Αστυπάλεια λόγω των κλιματικών διαφορών μεταξύ των δύο νησιών. Οι εκτάσεις των φυσικών βοσκοτόπων οι οποίες σπάρθηκαν καλύπτονταν κυρίως από φρυγανώδεις φυτοκοινωνίες με *Sarcopoterium spinosum* (Astragalo-Sarcopoterietum spinosi), ενώ ένα μέρος των εκτάσεων που χρησιμοποιήθηκαν είχε καλλιεργηθεί στο παρελθόν για την παραγωγή γρασιδιών (κριθή – βρώμη). Οι παραγωγοί που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, οι εκτάσεις που διατέθηκαν και η θέση των εκτάσεων παρουσιάζονται στους Πίνακες 18 και 19.

Τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά των περιοχών που επιλέχθηκαν για σπορά παρουσιάζονται στον Πίνακα 26. Γίνεται εμφανές ότι τα εδάφη περιέχουν χαμηλά επίπεδα οργανικής ουσίας και με χαμηλό περιεχόμενο σε κάλιο (K), ενώ ο φωσφόρος (P) και το άζωτο (N) βρίσκονται σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα. Επιπλέον το pH των εδαφών διαφοροποιείται ευρέως (από 5,25 έως 7,92) ανάλογα με την θέση της δειγματοληψίας και θα πρέπει να σημειωθεί η υψηλή συγκέντρωση του νατρίου (Na) στα δείγματα (όλα τα δείγματα πάνω από 100 µg/gr).

Όνομα Παραγωγού	Έκταση	Τηλέφωνο
Καστρινός Παναγιώτης	20 στρέμματα	
Λαντούρης Σταύρος	15 στρέμματα	
Θεολόγος Κώστας	20 στρέμματα	
Φράγκος Γιώργος	20 στρέμματα	
Καραγιαννάκης Στέλιος	10 στρέμματα	
Γαβάνου-Δελλή Κρυστάλλω	10 στρέμματα	

Πίνακας 18. Παραγωγοί Λήμνου που συμμετείχαν στο πρόγραμμα

Όνομα Παραγωγού	Θέση κτήματος		
Καστρινός Παναγιώτης	39° 50' 40'' B	25° 10' 22'' A	Υψομ. 10 µ
Λαντούρης Σταύρος	39° 49' 01'' B	25° 08' 56'' A	Υψομ. 10 µ
Θεολόγος Κώστας	39° 51' 47'' B	25° 17' 31'' A	Υψομ. 80 µ
Γαβάνου-Δελλή Κρυστάλλω	39° 56' 18'' B	25° 07' 17'' A	Υψομ. 200 µ
Φράγκος Γιώργος	39° 58' 01'' B	25° 03' 55'' A	Υψομ. 300 µ

Πίνακας 19. Θέση κτημάτων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα

Η σπορά στις περισσότερες εκτάσεις που επιλέχθηκαν στο νησί (Λαντούρης, Φράγκος, Θεολόγου) πραγματοποιήθηκε περί τα τέλη

Φεβρουαρίου γιατί οι εκτάσεις τους δεν μπορούσαν να καλλιεργηθούν (λόγω λασπώδους εδάφους). Υπήρξαν όμως και παραγωγοί όπως ο Καστρινός Παναγιώτης που καθυστέρησαν περισσότερο να σπείρουν, ενώ ο παραγωγός Καραγιαννάκης Στέλιος παρέλαβε τα υλικά για τη σπορά αλλά επειδή καθυστέρησε την εγκατάσταση της νέας βλάστησης έλαβε οδηγίες για να εφαρμόσει κατά τη νέα καλλιεργητική περίοδο. Η παραγωγός Γαβάνου-Δελλή Κρυστάλλω κάλυψε εν μέρει τη σχετική έκταση, ενώ ο παραγωγός Κωνσταντάρας Νίκος που είχε αρχικά επιλεγεί απεσύρθη από το πρόγραμμα λόγω ακαταλληλότητας του αγρού που διέθετε (παρατεινόμενη κατάκλυση).

	ΜΕΣΗ ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΜΕΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗ ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΜΕΣ. ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΒΑΘΜΟ ΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝ.	ΒΑΘΜΟ ΗΜΕΡΕΣ ΨΥΞΗΣ	ΒΡΟΧΗ (mm)	ΜΕΣ. ΤΑΧ. ΑΝΕΜΟΥ	ΜΕΣ. ΚΑΤ/ΣΗ
Οκτώβριος '11	15,00	26,10	4,90	121,2	18,7	49,80	11,50	NNE
Νοέμβριος '11	15,80	23,40	11,40	69,2	48,9	0,20	18,20	NNE
Δεκέμβριος '11	9,80	18,90	1,10	263,0	0,0	98,60	8,10	N
Ιανουάριος '12	5,50	15,30	-4,60	397,8	0,0	31,40	10,10	NNE
Φεβρουάριος '12	6,20	16,60	-3,20	351,2	0,0	82,00	12,00	NNE
Μάρτιος '12	9,80	19,50	-1,10	265,4	0,3	22,40	9,30	N
Απρίλιος '12	16,60	24,30	6,60	21,7	7,2	1,80	9,60	N
Μάιος '12	18,90	28,10	11,90	30,2	49,0	61,80	6,20	N
Ιούνιος '12	24,40	33,80	14,50	3,4	141,4	7,60	9,60	N
Ιούλιος '12	28,00	36,40	18,80	81,2	39,8	0,00	12,50	N
Αύγουστος '12	27,10	37,30	16,80	80,8	35,5	5,60	10,80	N
Σεπτέμβριος '12	22,50	30,50	11,90	86,6	50,4	0,00	13,00	NNE
Μέση ετήσια	16,63	25,85	7,42	147,6	32,6	361,20	10,91	N

Πίνακας 20. Κλιματολογικά στοιχεία Λήμνου κατά το πρώτο έτος του προγράμματος.

Τα μετεωρολογικά δεδομένα για τη νήσο Λήμνο κατά την περίοδο αυτή, τα οποία συλλέχθηκαν από τον ιστότοπο Meteo του Εθνικού Αστεροσκοπείου

Αθηνών (<http://penteli.meteo.gr/meteosearch/stationInfo.asp>) και παρουσιάζονται στον Πίνακα 20 δίνουν ξεκάθαρη εικόνα των «αφύσικων» κλιματικών συνθηκών που επικράτησαν τους μήνες που ακολούθησαν τη σπορά.

Ειδικότερα, όπως και στο μεγαλύτερο μέρος της χώρας, η βροχόπτωση ήταν ιδιαίτερα χαμηλή τους μήνες Μάρτιο και Απρίλιο για να ακολουθήσει ένας «βροχερός» Μάιος και ένα ξηρό καλοκαίρι. Συγκεκριμένα τους μήνες Μάρτιο και Απρίλιο '12 η βροχόπτωση ήταν αθροιστικά μόνο 24,2 mm, έναντι των 90 mm που αποτελούν τη μέση ιστορική τιμή γι' αυτό το διάστημα. Όμως ο Μάιος είχε ικανοποιητική βροχόπτωση (61,8 mm) έναντι των 23,5 mm που είναι η μέση τιμή των διαχρονικών στοιχείων και ακολούθησαν στις αρχές Ιουνίου άλλα 7,6 mm έναντι των 15,5 mm που παρατηρούνται ιστορικά γι' αυτό το μήνα. Σε ότι αφορά τα θερμοκρασιακά δεδομένα οι μήνες Φεβρουάριος και Μάρτιος ακολούθησαν το γενικό πρότυπο με μέση θερμοκρασία 6,2 και 9,8 °C αντίστοιχα, αλλά ο Απρίλιος ήταν αισθητά θερμότερος από το σύνηθες (κατά 3 °C), ενώ ο Μάιος και ο Ιούνιος ακολούθησαν το μέσο όρο των πρόσφατων δεκαετιών.

Όνομα Παραγωγού	Παραγωγή (g ΞΟ/m ²)	Τέφρα (g/kg ΞΟ)	ΟΑΟ (g/kg ΞΟ)	ΙΟ (g/kg ΞΟ)	ΛΟ (g/kg ΞΟ)
Καστρινός Παν.	158	118	115	329	13
Λαντούρης Σταύρ.	209	111	109	312	15
Δελλή Κρυστάλλω	304	104	121	305	15
Φράγκος Γιώργος	313	96	127	308	18

Πίνακας 21. Παραγωγικά χαρακτηριστικά των αγρών της Λήμνου και ποιοτικά χαρακτηριστικά της χορτομάζας κατά το πρώτο έτος.

Κατά την επιτόπια δειγματοληψία στις 24-25 Ιουνίου 2012 σημειώθηκαν τα εξής: τα τρία είδη των ψυχανθών (*Trifolium squarrosum*, *Trifolium subterraneum* και *Medicago litoralis*) είχαν ικανοποιητική παρουσία όπως συνέβαινε και με την συνολική πυκνότητα των φυτών (περίπου 50

άτομα / m²). Ικανοποιητική αξιολογήθηκε και η ανάπτυξη των φυτών όπως και η εξέλιξη της βλάστησης. Το είδος *Trifolium squarrosum* παρουσίασε όψιμη εξέλιξη της βλάστησης (βρίσκονταν στην αρχή της ανθοφορίας) ενώ τα *Trifolium subterraneum* και *Medicago litoralis* εμφάνισαν πρώιμη (είχαν ήδη δημιουργήσει καρπούς). Το είδος *Cynodon dactylon* δεν είχε καθόλου ικανοποιητική παρουσία (ελάχιστα άτομα εντοπίστηκαν) ενώ στις εκτάσεις συνυπήρχαν τα φυτά της αυτοφυούς χλωρίδας σε αρκετή αναλογία (περίπου 40%) δεδομένου ότι δεν προηγήθηκε ζιζανιοκτονία. Η βλάστηση συγκομίστηκε δειγματοληπτικά στις εκτάσεις που συμμετείχαν για τον προσδιορισμό της παραγωγής και αναλύθηκε κατά Weende για τον προσδιορισμό του περιεχομένου σε θρεπτικά συστατικά. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα ...

Επιπλέον για τη Λήμνο έγινε προμήθεια υλικών (σπόροι και λίπασμα) για τη δημιουργία ποτιστικών λειμώνων (μίγμα *Lolium perenne* και *Festuca arundinacea*) σε δύο από τους παραπάνω παραγωγούς που διέθεταν τις κατάλληλες εκτάσεις.

Ποτιστικά χωράφια

Καστρινός Παναγιώτης : 10 στρέμματα

Λαντούρης Σταύρος : 10 στρέμματα

Στις αρδευόμενες εκτάσεις του Λαντούρη Σταύρου, πραγματοποιήθηκε σπορά περί τις αρχές του Μαΐου, όμως η εξέλιξη της καλλιέργειας δεν ήταν ικανοποιητική καθόσον τα δίκτυα άρδευσης του νησιού τροφοδοτήθηκαν με νερό καθυστερημένα με αποτέλεσμα στον αγρό να κυριαρχήσουν τα αυτοφυή φυτά. Ο παραγωγός Καστρινός Παναγιώτης λόγω του προβλήματος άρδευσης ανέστειλε τη σπορά του αγρού αυτού για το φθινόπωρο.

E.2.2. Δεύτερο έτος

Κατά το δεύτερο έτος του προγράμματος οι παραγωγοί Λαντούρης Σταύρος, Δελλή Κρυστάλλω και Φράγκος Γιώργος διατήρησαν τους σπαρμένους βοσκοτόπους. Στους ανωτέρω προστέθηκαν οι Καραγιαννάκης Στέλιος που δεν είχε σπείρει την πρώτη χρονιά και πρόσθεσε ένα επιπλέον

αγρό έκτασης 10 στρεμμάτων, ο Καστρινός Παναγιώτης που ανανέωσε την σπορά του αγρού σε δύο θέσεις των 10 στρεμμάτων η κάθε μία, ύστερα από την αποτυχία της πρώτης χρονιάς και ο Περτσούλης Νίκος που ζήτησε να συμμετάσχει στο πρόγραμμα για πρώτη φορά με 15 στρέμματα (σε δύο θέσεις: ξηρικό και ποτιστικό). Στους τελευταίους διατέθηκαν οι απαραίτητες ποσότητες σπόρων για την εγκατάσταση των νομευτικών ψυχανθών και οι σπορές έγιναν στις αρχές Δεκεμβρίου 2012.

	ΜΕΣΗ ΜΕΣΗ ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΜΕΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗ ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΜΕΣ. ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΘΕΡ/ΣΙΑ	ΒΑΘΜΟ ΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝ.	ΒΑΘΜΟ ΗΜΕΡΕΣ ΨΥΞΗΣ	ΒΡΟΧΗ (mm)	ΜΕΣ. ΤΑΧ. ΑΝΕΜΟΥ	ΜΕΣ. ΚΑΤ/ΣΗ
Οκτώβριος '12	19,8	28,8	9,1	90,6	59,4	15,6	12,0	N
Νοέμβριος '12	14,9	24,3	5,1	90,0	69,2	30,2	15,6	NNE
Δεκέμβριος '12	9,1	19,1	1,1	91,6	73,2	100,2	12,9	NE
Ιανουάριος '13	9,2	17,5	-1,1	90,6	69,7	95,4	11,4	NNE
Φεβρουάριος '13	10,2	17,8	2,6	91,3	71,4	69,2	12,5	NNE
Μάρτιος '13	11,8	19,0	0,8	90,3	65,8	33,0	11,3	NNE
Απρίλιος '13	14,9	25,6	6,4	91,1	59,1	30,0	9,9	N
Μάιος '13	20,2	30,4	11,1	89,5	54,4	1,6	9,6	N
Ιούνιος '13	23,1	33,4	13,8	88,0	49,1	50,2	9,5	N
Ιούλιος '13	26,1	35,8	16,8	78,4	39,5	0,0	13,0	N
Αύγουστος '13	26,7	34,7	17,7	79,5	40,3	0,0	13,3	N
Σεπτέμβριος '13	22,1	31,5	13,4	86,9	45,2	0,8	9,8	NNE
Μέση ετήσια	17,3	26,5	8,1	88,2	58,0	426,2	11,7	N

Πίνακας 22. Κλιματολογικά στοιχεία Λήμνου κατά το δεύτερο έτος του προγράμματος.

Οι καιρικές συνθήκες που επικράτησαν τους μήνες μετά την σπορά ήταν ευνοϊκές για την εξέλιξη της βλάστησης, καθόσον ο Δεκέμβριος, ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος συγκέντρωσαν 265 mm βροχής (βλέπε Πίνακα 22). Οι μήνες Μάρτιος και Απρίλιος είχαν αρκετά χαμηλότερη βροχόπτωση

που άθροιζε 63 mm (αντίστοιχη των 90 mm που αποτελούν τη μέση ιστορική τιμή γι' αυτό το διάστημα). Όμως ο Μάϊος είχε μηδαμινή βροχόπτωση (1,6 mm) έναντι των 23,5 mm που είναι η μέση τιμή των διαχρονικών στοιχείων, και αντίθετα ο Ιούνιος 50,2 mm έναντι των 15,5 mm που παρατηρούνται ιστορικά γι' αυτό το μήνα. Σε ότι αφορά τα θερμοκρασιακά δεδομένα όλοι οι χειμερινοί μήνες (Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος) ήταν αισθητά θερμότεροι από το σύνηθες (κατά 3 °C), οι ανοιξιάτικοι (Μάρτιος, Απρίλιος, Μάϊος) ήταν θερμότεροι κατά 2 °C, ενώ οι καλοκαιρινοί (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος) ακολούθησαν το μέσο όρο των πρόσφατων δεκαετιών.

Δεδομένων των σχετικά ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη των νομευτικών ψυχανθών που χρησιμοποιήθηκαν και της εμπειρίας που αποκτήθηκε, κατά τον πρώτο χρόνο της εφαρμογής του προγράμματος, στη διαχείριση των αγρών οι αποδόσεις σε ξηρό χόρτο που καταγράφηκαν κατά την επίσκεψη της 20-22/5/2013 και της 28-30/6/2013 ήταν εντυπωσιακές. Ειδικότερα οι παραγωγοί Καστρινός Π., Περτσούλης Ν. που χρησιμοποίησαν αγρούς με αποθέματα υγρασίας και η παραγωγός Δελλή Κ. που διέθεσε νερό για άρδευση τον μήνα Μάϊο σημείωσαν μακράν τις υψηλότερες αποδόσεις. Επιπλέον ο παραγωγός Περτσούλης Ν., εκτός από την ξηρική καλλιέργεια, εγκατέστησε τον λειμώνα σε ένα αγρό με δυνατότητα άρδευσης καθ όλο το έτος και τον διαχειρίστηκε με περιοδική βόσκηση αρδεύοντας στο ενδιάμεσο, με αποτέλεσμα να έχει χλωρή βοσκήσιμη ύλη και τον Αύγουστο. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης κατά Weende των δειγμάτων που συγκομίστηκαν από τους αγρούς της μελέτης παρουσιάζονται στον Πίνακα 23. Αν και η χορτομάζα περιείχε σε σημαντική αναλογία αυτοφυή φυτά, είναι εμφανές ότι το χόρτο που παράχθηκε ήταν σημαντικά πλουσιότερο σε ολικές αζωτούχες ουσίες και περιείχε αρκετά λιγότερες ινώδεις ουσίες από την αυτοφυή χορτομάζα.

Τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά των περιοχών στις οποίες έγινε σπορά, ύστερα από τη δεύτερη περίοδο, παρουσιάζονται στον Πίνακα 27. Γίνεται εμφανές ότι τα εδάφη περιέχουν χαμηλά επίπεδα οργανικής ουσίας ακόμη και εμφανίζουν χαμηλό περιεχόμενο σε κάλιο (K), ενώ ο φωσφόρος (P) και το άζωτο (N) βρίσκονται σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα. Παρόλα αυτά το άζωτο (N) δείχνει μια σταθερή τάση αύξησης αν και μικρή. Επιπλέον το pH των

εδαφών διαφοροποιείται ευρέως (από 5,68 έως 7,92) όπως και το ασβέστιο (Ca) ανάλογα με την θέση της δειγματοληψίας. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί η υψηλή συγκέντρωση του νατρίου (Na) στα δείγματα (όλα τα δείγματα πάνω από 100 μg/gr).

Όνομα Παραγωγού	Παραγωγή (g Ξ O/m ²)	Τέφρα (g/kg Ξ O)	ΟΑΟ (g/kg Ξ O)	ΙΟ (g/kg Ξ O)	ΛΟ (g/kg Ξ O)
Καστρινός Παν. (ξηρικό Α)	558	81	124	318	18
Καστρινός Παν. (ξηρικό Β)	1.050	78	133	284	24
Λαντούρης Σταύρ.	609	91	129	302	19
Δελλή Κρυστάλλω	840	84	121	295	22
Φράγκος Γιώργος	352	106	115	310	18
Καραγιαννάκης Στυλ.	405	98	118	304	21
Περτσούλης Νίκος	990	75	132	291	26

Πίνακας 23. Παραγωγικά χαρακτηριστικά των αγρών της Λήμνου και ποιοτικά χαρακτηριστικά της χορτομάζας κατά το πρώτο έτος.

Πίνακας 24. Αποτελέσματα εδαφολογικών αναλύσεων δειγμάτων Αστυπάλαιας (αρχικά δείγματα)

	CaCO ₃ (%)	pH	Ολικό N (%)	Οργανική ουσία (%)	K μg/gr	P μg/gr	Na μg/gr
Θέση 1	0	6,04	0,227	3,20	584	15,5	122
Θέση 2	0	6,06	0,217	2,41	618	68,8	186
Θέση 3	0	5,83	0,490	7,10	1.150	64,9	154
Θέση 4	16,8	7,87	0,140	3,95	554	8,65	100
Θέση 5	0	6,20	0,225	3,41	256	17,4	140
Θέση 6	0	7,40	0,182	2,47	870	14,32	136
Θέση 7	0	7,45	0,227	3,08	300	23,72	-

Πίνακας 25. Αποτελέσματα εδαφολογικών αναλύσεων δειγμάτων Αστυπάλαιας (τελικά δείγματα)

	CaCO ₃ (%)	pH	Ολικό N (%)	Οργανική ουσία (%)	K μg/gr	P μg/gr	Na μg/gr
Θέση 1	0	6,36	0,332	3,85	668	34,5	104
Θέση 2	0	6,54	0,296	3,21	816	59,4	169
Θέση 3	0	6,33	0,485	4,40	950	69,4	138
Θέση 5	0	6,32	0,316	3,18	366	47,1	133

Πίνακας 26. Αποτελέσματα εδαφολογικών αναλύσεων δειγμάτων Λήμνου (αρχικά δείγματα).

	CaCO₃ (%)	pH	Ολικό N (%)	Οργανική ουσία (%)	K μg/gr	P μg/gr	Na μg/gr
Θέση 1	0	5,40	0,080	2,94	142	25,75	232
Θέση 2	0	5,28	0,095	2,31	130	13,8	102
Θέση 3	11,5	7,61	0,164	2,11	198	33,6	122
Θέση 4	0	6,90	0,095	1,44	88	31,4	152
Θέση 5	0	6,91	0,077	1,05	62	21,15	194
Θέση 6	0	5,25	0,088	1,90	208	25,79	124
Θέση 7	1,05	7,90	0,077	1,27	148	17,9	192
Θέση 8	1,27	7,92	0,081	1,44	76	18,2	102
Θέση 9	0,42	7,53	0,081	1,80	72	10,14	168

Πίνακας 27. Αποτελέσματα εδαφολογικών αναλύσεων δειγμάτων Λήμνου (τελικά δείγματα).

	CaCO₃ (%)	pH	Ολικό N (%)	Οργανική ουσία (%)	K μg/gr	P μg/gr	Na μg/gr
Θέση 1	0	5,68	0,182	2,88	139	22,57	228
Θέση 2	0	5,82	0,185	2,81	180	18,9	122
Θέση 3	7,4	7,91	0,238	4,11	389	33,6	152
Θέση 4	0	6,81	0,295	2,74	183	34,4	163
Θέση 5	0,82	7,50	0,225	4,20	400	18,14	160
Θέση 6	0	6,15	0,234	2,30	213	26,78	134
Θέση 7	2,05	7,40	0,165	1,97	158	16,8	198
Θέση 8	1,27	7,92	0,081	1,44	76	18,2	102

E.3. Σχολιασμός - Συμπεράσματα

Οι αποδόσεις σε χορτονομή καθορίστηκαν από τις κλιματολογικές συνθήκες που παρατηρήθηκαν στις δύο περιοχές κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Έτσι, οι περισσότερες βροχοπτώσεις καθώς και η μεγαλύτερη σταθερότητα που καταγράφηκε για τις κλιματικές παραμέτρους κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης συνέβαλαν πιθανότατα στην ικανοποιητική ανάπτυξη των φυτών στη Λήμνο. Ωστόσο, ο κάθε συνδυασμός εξελίχθηκε με διαφορετικό τρόπο στις δύο περιοχές κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Οι καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών έχουν διαφορετικές συνέπειες για την ανάπτυξη των ψυχανθών σε σύγκριση με τα αγρωστώδη είδη. Όπως φαίνεται στους Πίνακες 16 και 22, οι χαμηλότερες θερμοκρασίες, ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες, στη Λήμνο σε σχέση με την Αστυπάλεια δεν καθόρισαν την παραγωγή, αλλά οι ξηρότερες καιρικές συνθήκες στην Αστυπάλεια και η σύντομη διάρκεια της περιόδου των βροχοπτώσεων συνδέθηκαν με τη χαμηλή απόδοση σε χόρτο.

Είναι γνωστό ότι τα γρήγορα αναπτυσσόμενα είδη φυτών εξασφαλίζουν καλή εγκατάσταση και πρώιμη παραγωγή. Ωστόσο, ένας άλλος παράγοντας για τον καθορισμό της αναμενόμενης βοτανικής σύνθεσης των μιγμάτων χορτονομής είναι η αναλογία των σπόρων μεταξύ των συστατικών του μίγματος. Προκειμένου να γίνει δυνατόν ένα αδύναμο ανταγωνιστικά είδος να εγκατασταθεί, χρειάζεται η αναλογία σπόρων των ισχυρών ανταγωνιστών να είναι κάτω από την «κρίσιμη πυκνότητα σπόρων» (δηλαδή η οριακή τιμή της πυκνότητας των φυτών να αποτρέπει την ενδοειδική επίδραση στον ανταγωνισμό). Επιπλέον, το βέλτιστο ποσοστό σποράς των ειδών που περιλαμβάνονται πρέπει να λαμβάνει υπόψη τόσο την «κρίσιμη πυκνότητα σπόρων» καθώς και την ανταγωνιστική ικανότητά τους ως προς τα άλλα είδη. Στα Μεσογειακά περιβάλλοντα τα πιο ανταγωνιστικά είδη θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν 20-40% του συνολικού βάρους του μίγματος.

Οι πιο σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τον ανταγωνισμό κατά το πρώτο στάδιο ανάπτυξης μεταξύ των φυτών είναι ο σχετικός δυναμισμός τους, καθώς και η πυκνότητα τους. Ωστόσο, ο τρόπος αύξησης, το πρότυπο

της ανάπτυξης των φυτών και η ανταπόκριση προς το περιβάλλον έχουν επίσης σημαντική επίδραση στο χαρακτηριστικό αυτό.

Είναι γνωστό ότι τα ετήσια ψυχανθή είναι αδύναμοι ανταγωνιστές για τους φυσικούς πόρους σε σύγκριση με τα αγρωστώδη, τα οποία έχουν όρθια ανάπτυξη, μεγαλύτερη βιομάζα από λεπτές ρίζες και λιγότερο ειδικές κλιματολογικές και θρεπτικές απαιτήσεις. Επιπλέον, η διαθεσιμότητα του αζώτου αυξάνει την ανταγωνιστικότητα των αγρωστωδών για το φως και τις θρεπτικές ουσίες και την ίδια στιγμή προκαλεί μείωση στην δημιουργία φυματίων και την δέσμευση N στα ψυχανθή.

Ένας από τους σημαντικότερους στόχους της γεωργίας χαμηλών εισροών είναι η ελαχιστοποίηση της χρήσης των μη ανανεώσιμων πηγών. Αυτό σημαίνει ότι η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους των εκμεταλλεύσεων (διατήρηση της επάρκειας σε θρεπτικά στοιχεία -ΘΣ) θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω της διαδικασίας διαχείρισης και ανανέωσης των ΘΣ εντός της εκμετάλλευσης. Το N είναι σαφέστατα το πιο σημαντικό θρεπτικό στοιχείο, από άποψη ποσότητας, που χρειάζονται τα φυτά για την ανάπτυξή τους. Στις καλλιέργειες χαμηλών εισροών δίνεται ιδιαίτερη σημασία ώστε το N να προέρχεται από τα αζωτούχα άλατα στο έδαφος και από την χρήση κόπρου, αλλά η σημαντικότερη πηγή N στα συστήματα αυτά είναι η ατμόσφαιρα μέσω της αζωτοδέσμευσης. Το N λοιπόν αποτελεί σημαντικό ανανεώσιμο πόρο χαμηλού κόστους ιδιαίτερα σε σχέση με τις εντατικές καλλιέργειες όπου το N προέρχεται από τα τεχνητά N-ούχα λιπάσματα για τα οποία χρησιμοποιούνται ορυκτά καύσιμα.

Οι ποσότητες N που δεσμεύονται με την αζωτοδέσμευση εκτιμάται ότι κυμαίνονται μεταξύ 0-445 kg N/εκτάριο/έτος με μέσο όρο 152 kg N /εκτάριο/έτος. Ορισμένοι ερευνητές αναφέρουν ότι η δέσμευση N στους βοσκότοπους με αναλογία που αντιστοιχεί με την μορφή λιπάσματος κυμαίνεται από 100-250 kg N /εκτάριο /έτος για τις συνθήκες των εύκρατων περιοχών της Ευρώπης. Το χαμηλότερο αποτέλεσμα αντιστοιχεί σε εδάφη υψηλής δυναμικής σε αζωτοδέσμευση, σε διαχείριση συνεχούς βόσκησης και με μικρόφυλλες ποικιλίες τριφυλλίου, ενώ το υψηλότερο αποτέλεσμα σχετίζεται με εδάφη χαμηλού δυναμικού αζωτοδέσμευσης, με την εφαρμογή

διαχείρισης κοπής ή και περιοδικής βόσκησης, και με συγκεκριμένα είδη ψυχανθών.

Είναι δύσκολο να υπολογιστεί με ακρίβεια η ποσότητα του αζώτου που δεσμεύεται ανά στρέμμα στις διάφορες καταστάσεις διαχείρισης, αλλά είναι σαφές ότι εξαρτάται από την αναλογία των ψυχανθών (τριφύλλια) στον λειμώννα ιδιαίτερα στα πρώτα χρόνια της εγκατάστασης. Σε επίπεδο εκτροφής είναι πιο εύκολο να υπολογιστεί η αναλογία εδαφοκάλυψης με τριφύλλι, παρά η συμμετοχή του την ξηρά ουσία της χορτονομής. Πέρα από τον σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των φυτών, το δεσμευόμενο από τους μικροοργανισμούς άζωτο αποθηκεύεται στο ριζικό σύστημα των φυτών, στα στελέχη ή παραμένει στην οργανική ουσία του εδάφους. Ταυτόχρονα μια σημαντική ποσότητα αζώτου της οργανικής ουσίας ανοργανοποιείται και γίνεται διαθέσιμη για τα φυτά. Καθώς αυξάνεται η παροχή N από την ανόργανη δεξαμενή η σχετική συμβολή της αζωτοδέσμευσης στην συνολική παραγωγή αζώτου μειώνεται.

Η υψηλή βιολογική δραστηριότητα και τα υψηλά επίπεδα N στα εδάφη εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη δομή και τον καλό αερισμό τους. Για το λόγο αυτό ο σωστός χειρισμός και η αύξηση της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους αποτελεί πρωταρχικό σκοπό των βιολογικών εκτροφών. Η μόνιμη εδαφική κάλυψη από φυτική ύλη και η ανεμπόδιστη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των φυτών, που παρατηρείται στους καλά διαχειριζόμενους βοσκότοπους, έχουν σαν συνέπεια την αύξηση της οργανικής ουσίας, την βελτίωση της δομής και την αύξηση της βιολογικής δραστηριότητας στο έδαφος, γεγονός που δεν συμβαίνει με τις αροτραίες καλλιέργειες. Αυτός είναι ο σημαντικότερος λόγος για την ενσωμάτωση των λειμώνων αγρωστώδους-ψυχανθούς στα συστήματα αμειψισποράς των βιολογικών εκμεταλλεύσεων.

Σε έναν λειμώννα, για παραγωγή ενσιρώματος ή σανού, προτεραιότητα για τη διαχείριση αποτελεί η μείωση των ποσοτήτων ΘΣ που απομακρύνονται από τον αγρό. Εκτιμάται ότι μια παραγόμενη ποσότητα φυτικής ύλης χορτονομής 10 τον. ΞΟ/εκτάριο/έτος που θερίζεται για σανό, απομακρύνει ποσότητες 80 kg P₂O/εκτάριο/έτος και 260 kg K₂O/εκτάριο /έτος. Το γεγονός αυτό έχει σημαντική επίδραση στην περιεκτικότητα του εδάφους σε K και P και κατά

συνέπεια και στην απόδοση των επόμενων καλλιεργειών. Τα ψυχανθή αποτελούν το λιγότερο ισχυρό ανταγωνιστή, ως προς το P και το K του εδάφους, σε σχέση με τα αγρωστώδη. Η περιεκτικότητα του εδάφους σε P και K για την ανάπτυξη του τριφυλλίου σε βοσκοτόπους έχει μεγάλη σημασία. Η δυσμενής επίδραση που έχει η χαμηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε P και K στην περιεκτικότητα των ίδιων συστατικών στο τριφύλλι περιορίζει την δέσμευση του N και έχει σημαντική αρνητική επίδραση στην φυτική απόδοση. Ακόμα όμως και αν ήταν εφικτή η κατά 100% ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, θα υπήρχε σημαντική απώλεια P και K λόγω της μεταφοράς στα προϊόντα γεωργίας και κτηνοτροφίας που πωλούνται και λόγω έκπλυσης στα κατώτερα στρώματα του εδάφους στον αγρό.

Έτσι, η διαχείριση της κοπής και οι κλιματικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης έχουν διαφορετικές συνέπειες για την ανάπτυξη των ψυχανθών σε σχέση με τα αγρωστώδη και τα άλλα αυτοφυή είδη. Τα πιθανά οφέλη των ψυχανθών, δηλαδή η αζωτοδέσμευση, η βελτίωση της διατροφικής αξίας καθώς και της πρόσληψης της χορτονομής, μπορεί να επιτευχθεί μόνο αν αυτά βρίσκονται σε επαρκή αναλογία στον αγρό. Ένα περιεχόμενο σε ψυχανθή της τάξης του 30 έως 50% είναι το επιθυμητό αγρονομικό επίπεδο. Ως εκ τούτου, το γεγονός ότι η αφαίρεση φυτομάζας (με κοπή ή βόσκηση) μεταβάλλει την ισορροπία μεταξύ ψυχανθών-αγρωστωδών έχει προφανή σημασία στο πλαίσιο αυτό και δείχνει τη δυσκολία στον έλεγχο της σύνθεσης του λειμώνα. Είναι γνωστό ότι τα τριφύλλια είναι λιγότερο ανταγωνιστικά από αγρωστώδη είδη σε συνθήκες υδατικής καταπόνησης, λιγότερο επιθετικά και ανταγωνιστικά, λιγότερο ανεκτικά στη σκιά, λιγότερο παραγωγικά και μερικά από αυτά είναι λιγότερο ανθεκτικά στη βόσκηση. Οι ιδιότητες αυτές μας υπογραμμίζουν την ανάγκη λήψης κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων για την εξασφάλιση της συνέχισης της παρουσίας των ψυχανθών στον αγρό ώστε να εισπράττουμε τα οφέλη τους χωρίς να χρειάζεται η συνεχής επανεγκατάστασή τους.

Η υψηλή βιολογική δραστηριότητα και τα υψηλά επίπεδα N στα εδάφη εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη δομή και τον καλό αερισμό τους. Ο σωστός χειρισμός και η αύξηση της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους αποτελεί πρωταρχικό σκοπό των εκμεταλλεύσεων που επιδιώκουν την

αιφορία. Η μόνιμη εδαφική κάλυψη από φυτική ύλη και η ανεμπόδιστη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των φυτών που παρατηρείται στους καλά διαχειριζόμενους βοσκότοπους, έχουν σαν συνέπεια την αύξηση της οργανικής ουσίας, την βελτίωση της δομής και την αύξηση της βιολογικής δραστηριότητας στο έδαφος, γεγονός που δεν συμβαίνει με τις αροτραίες καλλιέργειες. Αυτός είναι ο σημαντικότερος λόγος για την ενσωμάτωση των λειμώνων αγρωστώδους-ψυχανθούς στα συστήματα αμειψισποράς των βιολογικών εκμεταλλεύσεων.

Τελικά η εισαγωγή ψυχανθών στους βοσκοτόπους της Αστυπάλαιας και της Λήμνου έδωσε αυξημένη παραγωγή χόρτου με υψηλότερη διατροφική αξία και βελτίωσε τα χαρακτηριστικά του εδάφους. Τα είδη ψυχανθών τα οποία χρησιμοποιήθηκαν έδωσαν καλύτερη παραγωγική επίδοση στο περιβάλλον της Λήμνου σε σύγκριση με την Αστυπάλαια. Η επιλογή των ιδανικών συνδυασμών για δεδομένες περιβαλλοντικές συνθήκες και η επίτευξη της άριστης διαχείρισης για την εξασφάλιση της συνέχειας στην παρουσία των ψυχανθών στο βοσκότοπο πρέπει να είναι ο επόμενος στόχος αυτής της αναπτυξιακής προσπάθειας.