



ΣΠΑΡΑΓΓΙ

Για τη θεωρία του μαθήματος «Λαχανοκομία»

Γ. Καραπάνος
2018

Είδος: *Asparagus officinalis* L. var. *altilis*

Οικογένεια: Liliaceae

Τάξη: Monocotyledonae

Συνώνυμα: Ασπάραγος, Αγρέλλι

Asparagus, Spargel

2n=20

Γενικά:

- Το γένος *Asparagus* περιλαμβάνει περίπου 100 είδη (ποώδη, πολυετή - λαχανευόμενα, φαρμακευτικά, καλλωπιστικά)
- Χρήση για 20 αιώνες ως διατροφή και φαρμακευτικό
- **Ασπαραγίνη** (κομμεορητίνη) στους νεαρούς τρυφερούς βλαστούς
- Βλαστοί **λευκοί** και **πράσινοι** (ανάλογα καλλιεργητικής τεχνικής)
- Κατανάλωση νωπών, κατεψυγμένων, κονσερβοποιημένων βλαστών

Καταγωγή - Ιστορικό

- Ενδημικό της Ευρώπης (ανατολικές παραμεσόγειες χώρες, Δ. Ασία, Β. Αφρική, Αν. Ευρώπη κ.ά.)
- Οι αρχαίοι Έλληνες το χρησιμοποιούσαν ως εκλεκτή τροφή – χρήση αυτοφυών μορφών έως σήμερα -> ονομασία «βλαστάρι»
- Ρωμαίοι χρήση ως τροφή και φαρμακευτικό – ο Cato (200 π.Χ.) περιγράφει μέθοδο καλλιέργειας όμοια με σημερινή + χρήση σπόρου από άγρια φυτά
- Αρχαίοι συγγραφείς αναφέρουν τα άγρια σπαράγγια ως πιο εύγευστα από το ήμερο (*A. officinalis*)
- Τον 1^ο αι. μ.Χ. αναφέρεται η μεταφύτευση νεαρών ριζωμάτων ως μέθοδος πολλαπλασιασμού
- Εξάπλωση της καλλιέργειας
- Έχει γνωρίσει σημαντική εξάπλωση – στην Αγγλία εδώ και 2000 χρόνια, στην Αμερική μετά την ανακάλυψή της
- Κύρια χώρα παραγωγής η Κίνα, ακολουθεί το Περού που ανταγωνίζεται τις ελληνικές εξαγωγές σπαραγγιού στην Γερμανία

Έκταση και παραγωγή σπαραγγιού σε παγκόσμια κλίμακα κατά το 2012.

	ΕΚΤΑΣΗ (Χ 1000 στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (Χ 1000 ΜΤ)	(%) του συνόλου της παραγωγής
Παγκόσμια	14.967	8.301	100
<i>Κατά ήπειρο</i>			
Αφρική	6	4	0,1
Β. & Κ. Αμερική	280	161	1,9
Ν. Αμερική	387	400	4,8
Ασία	13.750	7.471	90,0
Ευρώπη	515	251	3,0
Ωκεανία	29	14	0,2

Πηγή: FAOSTAT (2012)

Έκταση και παραγωγή σπαραγγιού στις κυριότερες χώρες παραγωγής κατά το 2012.

	ΕΚΤΑΣΗ (x 1000 στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (x 1000 ΜΤ)	(%) συνόλου της παραγωγής
Κίνα	13.500	7.350	88,5
Περου	331	377	4,5
Μεξικό	162	120	1,4
Γερμανία	193	102	1,2
Ταϊλάνδη	166	65	0,8
Ισπανία	107	45	0,5
ΗΠΑ	102	35	0,4
Ιαπωνία	64	30	0,4
Ιταλία	49	30	0,4
Γαλλία	46	20	0,2
Ολλανδία	25	16	0,1
Ελλάδα	22	10	0,1

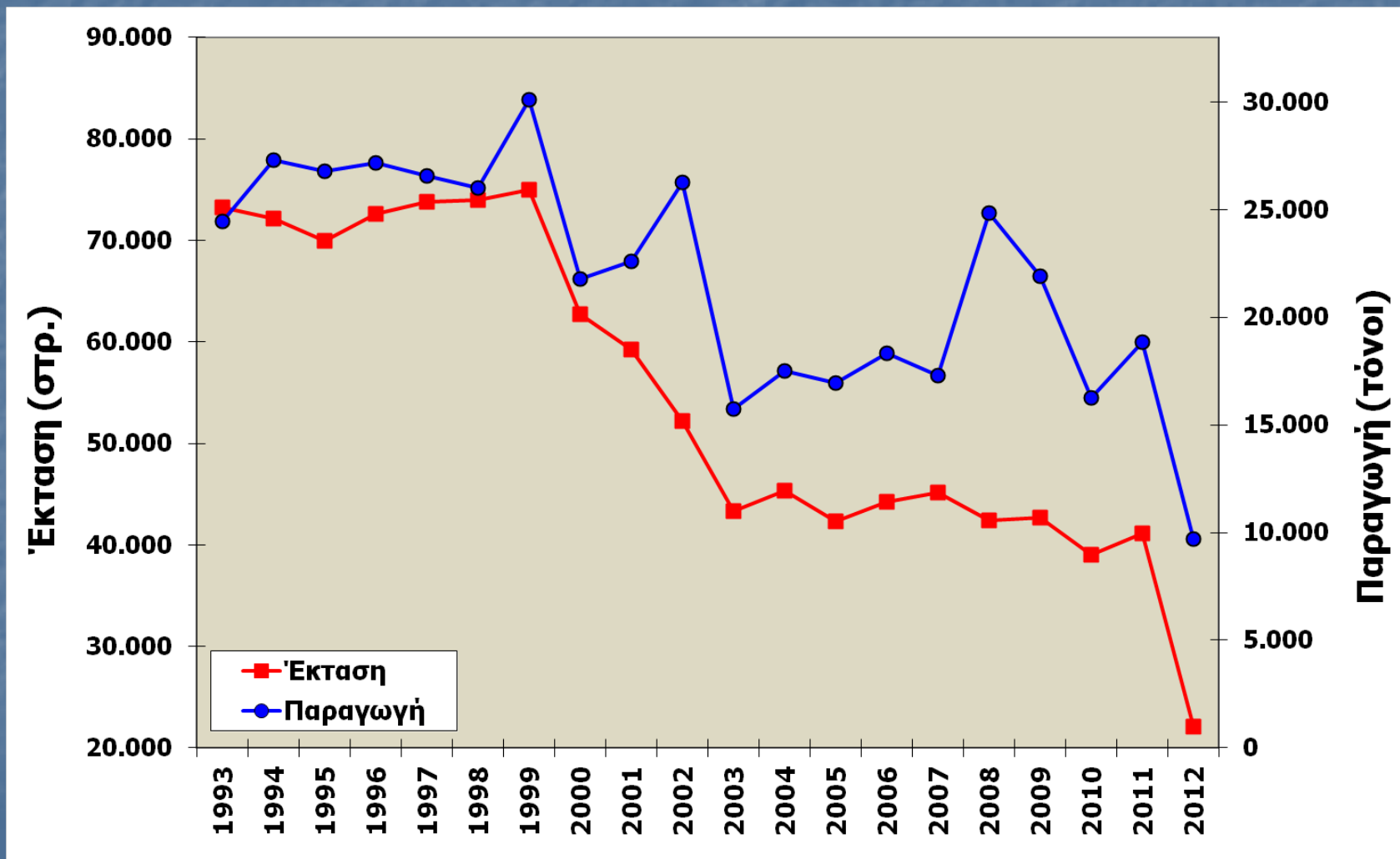
Έκταση και παραγωγή σπαραγγιού στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά το 2012.

	ΕΚΤΑΣΗ (x 1000 στρ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (x 1000 ΜΤ)	ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (τον./στρ.)
Γερμανία	193	102	0,5
Ισπανία	107	45	0,4
Ιταλία	49	30	0,6
Γαλλία	46	20	0,4
Ολλανδία	25	16	0,6
Ελλάδα	22	10	0,5
Βουλγαρία	19	6	0,3
Μ. Βρετανία	20	5	0,3
Ουγγαρία	11	5	0,5
Βέλγιο	3	3	1,0

Καλλιέργεια σπαραγγιού στην Ελλάδα

- Πρώτη φορά στην Ελλάδα στην περιοχή των Γιαννιτσών το 1961
- Έως το 1981 όχι πολύ διαδεδομένο (~2.000 στρ.)
- ↑ καλλιέργειας τη δεκαετία του '90, μέγιστο το 1999, σημαντικές εξαγωγές στη Γερμανία (*προτίμηση σε λευκό σπαράγγι*)
- Κυρίως καλλιέργεια στη Β. Ελλάδα (νομοί Πέλλης, Θεσσαλονίκης, Ημαθίας), αργότερα και σε άλλες περιοχές (Καβάλα, Έβρος, Αγρίνιο)
- Τα τελευταία χρόνια **ανταγωνισμός και μειωμένες εξαγωγές προς τη Γερμανία => συνεχής πτώση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, της παραγωγής και κυρίως των τιμών (Γιαννιτσά >50%, Καβάλα >30%)**
- Ανταγωνισμός από **Ισπανία, Περού και τοπική παραγωγή Γερμανίας** που αυξήθηκε σημαντικά τα τελευταία χρόνια
- Το 2012 κυριότερες περιοχές καλλιέργειας:
Γιαννιτσά (22%), Καβάλα (15%), Ορεοσιτιάδα (17%), Αιτωλοακαρνανία (9%), Ημαθία (8%)

Πορεία της έκτασης και παραγωγής της καλλιέργειας σπαραγγιού στην Ελλάδα κατά την χρονική περίοδο 1993 - 2012



Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2013)

Εξαγωγές σπαραγγιού

- Σημαντικές εξαγωγές κυρίως στη Γερμανία κατά τη δεκαετία του 1990 και 2000, συνεχώς αυξανόμενες, έως **38.000 τον.** (2008)
- Συνεχής μείωση από το 2008, στο χαμηλότερο επίπεδο το 2011 (19.235 τον.)
- Σοβαρό **πρόβλημα για το μέλλον** της καλλιέργειας του σπαραγγιού (+ χαμηλή εγχώρια κατανάλωση)
 - => θα πρέπει να βρεθούν και αγορές εκτός Γερμανίας
 - => προώθηση της καλλιέργειας του πράσινου σπαραγγιού και επέκταση σε αγορές που προτιμούν πράσινο σπαράγγι
 - => προώθηση της κατανάλωσης σπαραγγιού και στην Ελλάδα

Θρεπτική αξία σπαραγγιού

- Φτωχό ως τροφή όπως άλλα λαχανικά
- Μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό => ευπαθές μετά τη συγκομιδή
- Το **πράσινο σπαράγγι** υψηλότερο περιεχόμενο σε βιταμίνες

Στοιχεία (ανά 100 γρ. βλαστού)	Λευκό	Πράσινο
Ενέργεια (θερμίδες)	25,00	27,00
Νερό	93,00	92,00
Πρωτεΐνες (%)	1,90	2,80
Λίπη (g)	0,20	0,20
Υδατάνθρακες (g)	2,50	2,20
Βιταμίνη A (IU)	50,00	980,00
Βιταμίνη B₁ (mg)	0,11	0,23
Βιταμίνη B₂ (mg)	0,08	0,15
Νιασίνη (mg)	1,10	2,20
Βιταμίνη C (mg)	28,00	48,00
Ασβέστιο (Ca) (mg)	16,00	24,00
Σίδηρος (Fe) (mg)	1,10	1,50
Φώσφορος (P) (mg)	52,00	52,00



πράσινο σπαράγγι



Λευκό σπαράγγι



Μορφολογία του φυτού – Βοτανικοί χαρακτήρες

- Φυτό θαμνώδες, **πολυετές**
- Η συγκομιδή συνήθως αρχίζει από την άνοιξη του 3^{ου} χρόνου από την σπορά του => μέγιστη απόδοση: **6^{ος}-11^{ος} χρόνος**
- Διατήρηση φυτείας για **12-15+ χρόνια**, αναφορά ως και 100 χρόνια – μπορεί να μείνει ως ζιζάνιο μετά

Υπόγεια όργανα:

1. **Ρίζωμα (crown):** μικρός υπόγειος βλαστός
 - οφθαλμοί ριζώματος => βλαστοί και σαρκώδεις ρίζες
 - κάθε χρόνο πιο κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, δίνει νέους οφθαλμούς, ενώ το παλιό καταστρέφεται
 - και ως αποθηκευτικό όργανο
2. **Σαρκώδεις ρίζες:**
 - από το ρίζωμα, πολυάριθμες, αρκετά χονδρές και σαρκώδεις
 - μήκος μέχρι 60 εκ., δεν διακλαδίζονται
 - ως αποθηκευτικά όργανα
 - αναπτύσσονται κυρίως οριζόντια και λίγο προς τα κάτω
=> κατεργασίες εδάφους προσεκτικά και όχι πολύ βαθιά



Ρίζωμα σπαραγγιού με σαρκώδεις ρίζες

Μορφολογία του φυτού – Βοτανικοί χαρακτήρες

Υπόγεια όργανα:

3. Ινώδεις ρίζες:

- λεπτές, τριχοειδείς, ξεκινούν από τις σαρκώδεις ρίζες
- αναπτύσσονται σε μεγάλο βάθος
- απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων
- κύριος όγκος στα 25-60 εκ., αλλά αναπτύσσονται > 120 εκ.
- *οι ρίζες αυτές ανανεώνονται κάθε χρόνο*

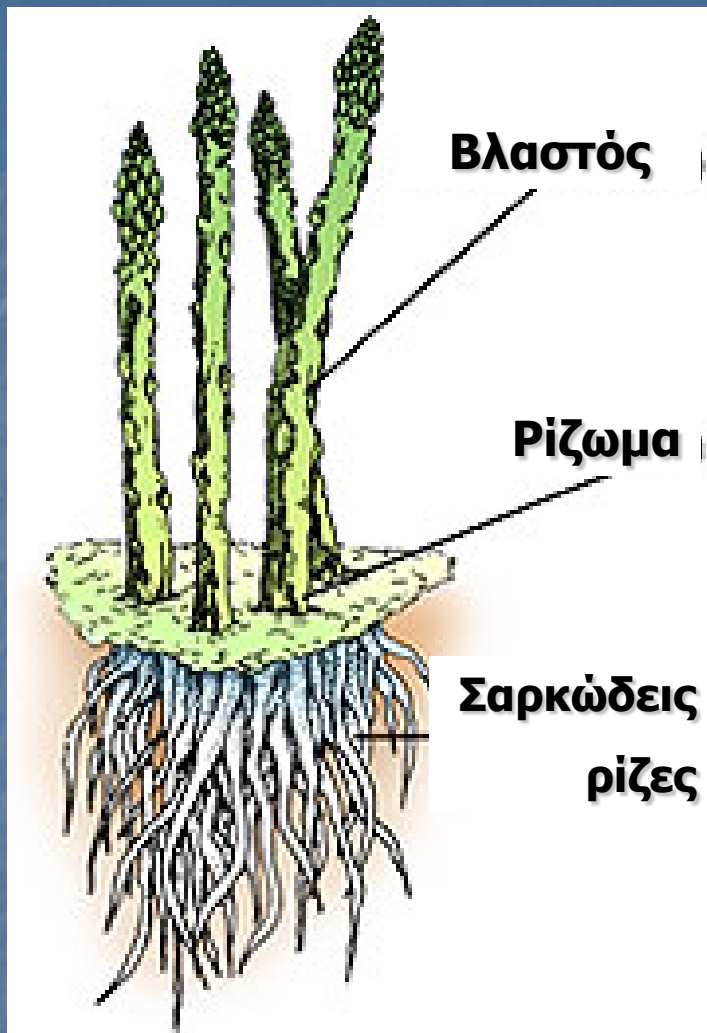
Υπέργεια όργανα:

1. Βλαστοί:

- αναπτύσσονται την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας
- *από οφθαλμούς του ριζώματος που σχηματίστηκαν την προηγούμενη βλαστική περίοδο*
- οι οφθαλμοί σε λανθάνουσα μορφή κατά την περίοδο των χαμηλών θερμοκρασιών (**περίοδος ληθάργου**)
- ανάπτυξη βλαστών κυρίως από τα αποθέματα στα ριζώματα και τις σαρκώδεις ρίζες

⇒ *βλαστοί που συγκομίζονται*

⇒ *βλαστοί που αφήνονται για φύλλωμα*



Σχηματική παράσταση βλαστών, ριζώματος και σαρκωδών ριζών σπαραγγιού



Βλαστός σπαραγγιού διακρίνεται η έναρξη των διακλαδώσεων από τον οφθαλμό

Μορφολογία του φυτού – Βοτανικοί χαρακτήρες

- Οι νεαροί βλαστοί ή κοντάρια (spears) που συγκομίζονται:
 - σαρκώδεις, τρυφεροί, εύγευστοι
 - αποτελούνται από: **στέλεχος**
κορυφή (tip) ή άκρη ή οφθαλμό (bud)
 - οφθαλμός στρογγυλεμένος ή οξύληκτος, καλύπτεται με βράκτια - χρώμα κυρίως κοκκινοπράσινο ως ιώδες-πράσινο ή πρασινοκίτρινο ως βαθύ βιολετί
- !!! Το χρώμα του οφθαλμού δεν είναι χαρακτηριστικό μιας ποικιλίας, γιατί σε μια φυτεία πολλές αποχρώσεις**
- Οι βλαστοί, που δεν συγκομίζονται αναπτύσσονται σε στελέχη ύψους 120-180 εκ. με διακλαδώσεις στον κεντρικό βλαστό
2. Φύλλα:
- κατά δέσμες 3-8, σαν βελόνες μήκους ~ 1,5 εκ. **όχι πραγματικά φύλλα, διαμορφωμένοι κλάδοι => κλαδόφυλλα (Cladodes) ή φυλλοκλάδια**
 - τα πραγματικά φύλλα στους κόμβους των αξόνων του φυτού, πολύ μικρά λεπιοειδή μεμβρανώδη βράκτια, όμοια με τα βράκτια που καλύπτουν την κορυφή των νεαρών βλαστών

**Στελέχη από βλαστούς
που δεν συγκομίστηκαν**

**Βλαστοί που εξέρχονται
από το έδαφος**



Μορφολογία του φυτού – Βοτανικοί χαρακτήρες

- κλαδόφυλλα ή φυλλοκλάδια λειτουργίες πραγματικών φύλλων
=> αφομοίωση, αναπνοή, διαπνοή
=> παράγουν τα μεταβολικά στοιχεία που **αποθηκεύονται** στις σαρκώδεις ρίζες και τα ριζώματα, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για παραγωγή βλαστών την **επόμενη χρονιά**

Στις περιοχές με εύκρατο κλίμα οι βλαστοί ξηραίνονται όταν αρχίσουν χ.θ. το φθινόπωρο => **περίοδος ληθάργου**

3. Άνθη φυτό δίοικο

άνθη μικρά, πρασινοκίτρινα στις διακλαδώσεις των κλάδων, μονήρη ή σε ομάδες 2-3

- **αρσενικά άνθη** πιο μεγάλα πιο επιμήκη, 6 στήμονες με δίλοβους ανθήρες, υποτυπώδης ωοθήκη και ύπερος
- **θηλυκά άνθη** ελαφρώς μικρότερα, ωοθήκη τρίχωρη, 2 ωάρια ανά χώρο, στύλο με τρίλοβο στίγμα και υποτυπώδεις στήμονες - μονήρη ή ανά δύο
- **τέλεια άνθη (ερμαφρόδιτα) σπανιότερα**, στήμονες + ωοθήκη (σε βελτιωτικά προγράμματα)

Μορφολογία του φυτού – Βοτανικοί χαρακτήρες

4. Καρποί - Σπόροι

- Θηλυκά + τέλεια άνθη => **μικροί στρογγυλοί καρποί** (ράγες) αρχικά πράσινοι -> **κόκκινοι** όταν ωριμάσουν το Σεπτέμβρη
- οι καρποί από θηλυκά φυτά μεγαλύτεροι με 3-6 σπόρους
- οι καρποί από **τέλεια άνθη σε αρσενικά φυτά**, πιο μικροί με 1-3 σπόρους.

δίοικο => **σταυρογονιμοποιούμενο, εντομόφιλο φυτό** (κυρίως μέλισσες) => **παραλλακτικότητα φυτών στο χωράφι**

—> **Ανεπιθύμητο φαινόμενο**

Σε γενικές γραμμές, ο σπόρος που συγκομίζεται το φθινόπωρο από φυτεία που παράγει σπαράγγια καλής ποιότητας είναι ικανοποιητικός

Περιορισμός παραλλακτικότητας: απομόνωση σποροπαραγωγικών φυτών

- => αύξηση κόστους παραγωγής σπόρου, αλλά πολυετής καλλιέργεια, μεγαλύτερη σημασία η εξασφάλιση καλού σπόρου
- **στη φυτεία** κάλυψη επιλεγμένων αρσενικών και θηλυκών φυτών με λεπτότατο δικτυωτό πλέγμα (για αποφυγή εντόμων)
 - ή τα επιλεγμένα φυτά εξάγονται και μεταφέρονται σε **απομονωμένη περιοχή**, όπου διασταυρώνονται ελεύθερα μεταξύ τους

Αρσενικά και θηλυκά φυτά σπαραγγιού

- Σε μια φυτεία αρσενικά : θηλυκά φυτά = ~ 1:1
Τέλεια άνθη σε μικρό ποσοστό 1-2% (1-10 άνθη ανά φυτό) σε αρσενικά φυτά
- Διαφορές στην απόδοση και ποιότητα μεταξύ των δύο φύλων:
- Τα αρσενικά 20-60% ↑ παραγωγή, πιο πρώιμη και υψηλή αρχική παραγωγή (στα πρώτα στάδια της περιόδου συγκομιδής)
- αρσενικά φυτά: περισσότερους, μικρότερης διαμέτρου βλαστούς
θηλυκά φυτά: λιγότερους, πιο χονδρούς βλαστούς

Σε πειράματα για 7 συνεχή χρόνια (Καλιφόρνια):

- αρσενικά φυτά: μέση ετήσια παραγωγή 655 κιλά/στρέμμα
μέσος αριθμός βλαστών/φυτό 30
μέσο βάρος/βλαστό 22 γραμ.
- θηλυκά φυτά: μέση ετήσια παραγωγή 548 κιλά/στρέμμα
μέσος αριθμός βλαστών/φυτό 12
μέσο βάρος/βλαστό 31 γραμ.

Πειράματα στην Αμαλιάδα (ποικιλία Mary Washington)

- αρσενικά φυτά: πιο πρώιμη ↑ 33% παραγωγή
- θηλυκά φυτά: 20% ↑ μέσο βάρος βλαστών

Αρσενικά και θηλυκά φυτά σπαραγγιού

- τα αρσενικά φυτά ζουν **περισσότερα χρόνια**
=> ↑ συνολική παραγωγή κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας
- τα θηλυκά φυτά **εξαντλούνται πιο γρήγορα**, μέρος της ενεργητικότητάς τους στην παραγωγή καρπών και σπόρων
- **από οικονομικής πλευράς => όχι απόρριψη θηλυκών φυτών ως λιγότερο παραγωγικών**
- θεωρείται πλεονέκτημα φυτεία με ένα φύλο: **τάση για αρσενικό** (πιο παραγωγικό)

Μέθοδοι διαχωρισμού των φύλων

1. ο πιο απλός τρόπος:

φυτά στο σπορείο μέχρι να ανθήσουν (συνήθως 2^ο χρόνο από σπορά) -
> επιλογή από τα άνθη (μεγαλύτερες αποστάσεις σποράς στο σπορείο)
μειονέκτημα: υψηλή μεταφυτευτική αναστάτωση (μεγάλης ηλικίας)

2. τα αρσενικά φυτά ανθίζουν πιο νωρίς:

εξαγωγή ριζωμάτων το φθινόπωρο που ακολουθεί τη σπορά (μετά ξήρανση υπέργειου μέρους) -> σε θερμαινόμενο θερμοκήπιο -> βλάστηση τον χειμώνα -> μερικοί βλαστοί δίνουν άνθη πριν την άνοιξη
- τα φυτά που ανθίζουν πρώτα είναι τα αρσενικά

Αρσενικά και θηλυκά φυτά σπαραγγιού

3. με ελεγχόμενες διασταυρώσεις:

- σπόρος από αυτογονιμοποίηση τέλειων ανθέων αρσενικών φυτών (MmXm)

- σπορά των σπόρων αυτών => αρσενικά-θηλυκά φυτά αναλογία 3:1 (1MM, 2Mm, 1mm)
- τρία αρσενικά: 2 κανονικά αρσενικά (Mm)
1 διπλή δόση αρσενικότητας (MM)
- χρήση (MM) ως αρσενικός γονέας => όλοι απόγονοι F1 αρσενικοί (MMXmm=Mm)

διαχωρισμός των δύο τύπων αρσενικών (MM και Mm) με δοκιμαστικές διασταυρώσεις με το ίδιο θηλυκό => παρατηρήσεις στους απογόνους της F1, ποια διασταύρωση δίδει μόνον αρσενικά φυτά (από φυτά MM)

4. χρήση ιστοκαλλιέργειας:

παραγωγή αρσενικών φυτών σε **μεγάλους αριθμούς, εύκολα** και πιο **γρήγορα** σε σχέση με προηγούμενες μεθόδους

Φυσιολογία ανάπτυξης και παραγωγής

Πολυετές λαχανικό

Ετήσιος βιολογικός κύκλος στις Ελληνικές συνθήκες:

- **Ανάπτυξη βλαστών** : **Φεβρουάριος-Απρίλιος**
(νέοι βλαστοί από το ρίζωμα)
- **Ανάπτυξη φυλλώματος** : **Μάιος-Ιούνιος**
- **Περίοδος φωτοσύνθεσης** : **Μάιος-Νοέμβριος**
- **Περίοδος ληθάργου** : **Νοέμβριος-Φεβρουάριος**

Ανάλογα με: θερμοκρασία - υδατικές συνθήκες του εδάφους

ανάπτυξη νέων βλαστών την άνοιξη:

- **χρήση τροφών** που αποθηκεύτηκαν στα ριζώματα και τις σαρκώδεις ρίζες από την προηγούμενη χρονιά
- από **οφθαλμούς** σχηματίστηκαν στο ρίζωμα προηγούμενη χρονιά
- **αριθμός οφθαλμών σε κάθε ρίζωμα: ελέγχεται γενετικά - επηρεάζεται ελάχιστα από περιβάλλον ή αποθέματα ριζώματος**
- **αριθμός + πάχος βλαστών** (= παραγωγικότητα) επηρεάζεται από αποθέματα σε υδατάνθρακες από την προηγούμενη χρονιά
- **↑ αποθέματα => ↑ διάμετρος των βλαστών**
- **εξάντληση υδατανθράκων => βλαστοί μικρής διαμέτρου**

Φυσιολογία ανάπτυξης και παραγωγής

Αύξηση των αποθεμάτων των υδατανθράκων:

- περίοδος συγκομιδής κάθε χρόνο να είναι περιορισμένης διάρκειας (*αρκετός χρόνος για φύλλωμα, φωτοσύνθεση, παραγωγή και αποθήκευση υδατανθράκων για την παραγωγή του επόμενου χρόνου*)
- πλούσιο φύλλωμα μετά το τέλος συγκομιδής, όχι απομάκρυνση φυλλώματος όταν είναι πράσινο
- καλλιεργητικές περιποιήσεις (λίπανση, άρδευση, ζιζανιοκτονία)
- κλιματικούς παράγοντες

Απομάκρυνση υπέργειου μέρους

↓ *θερμοκρασίες φθινόπωρο, το υπέργειο μέρος του φυτού ξηραίνεται:*

- σε περιοχές με ήπιο χειμώνα: **αφαιρείται και απομακρύνεται ή ενσωματώνεται στο έδαφος** (καλύτερα απομάκρυνση + κομπόστα ή κάψιμο -> περιορισμός σκωρίασης)
- σε περιοχές με βαρύ χειμώνα: **παραμονή ξηρού** υπέργειου μέρους έως την **άνοιξη** -> προστασία ριζωμάτων από παγετούς

ΠΡΟΣΟΧΗ!! δεν πρέπει να αφαιρείται το υπέργειο μέρος του φυτού όταν ακόμη είναι πράσινο (μείωση αποθεμάτων στα υπόγεια αποθηκευτικά όργανα του φυτού)



Φεβρουάριος - Απρίλιος:
ανάπτυξη βλαστών από
το ρίζωμα

Νοέμβριος – Φεβρουάριος:
περίοδος ληθάργου

Μάιος – Νοέμβριος:
φωτοσυνθετικά
ενεργό φύλλωμα



Απαιτήσεις σε κλίμα

- φυτό ψυχρής εποχής
- **ευνοείται από χ.θ. κατά την βλάστηση και συγκομιδή**
αντέχει σε χ.θ. και σε υψ. θ.
- μέση μηνιαία θερμοκρασία 15-24°C + χ.θ. χειμώνας (↑ περίοδος ληθάργου **3-5 μήνες**) => **ικανοποιητική παραγωγή**
- **άριστες θερμοκρασίες:**
ημέρας **24-29°C**
νύχτας **13-19°C**
=> *παραγωγή, ποιότητα, ↑ διάρκεια ζωής της φυτείας*
- τα ληθαργούντα ριζώματα ανθεκτικά σε παγετό
(προστασία ριζωμάτων: παραμονή ξηρού υπέργειου μέρους - κάλυψη με άχυρο - σχηματισμός αναχωμάτων με έδαφος)
- έξοδος από το λήθαργο: **θ. εδάφους στο ρίζωμα > 5°C**
- έντονη δραστηριότητα φυτού: θ. εδάφους στο ρίζωμα ~ 18°C
- **οι τρυφεροί βλαστοί ευπαθείς σε παγετό**
(επιλογή περιοχών για πρώιμη καλλιέργεια => έλλειψη παγετού όταν εμφανίζονται οι βλαστοί)
- νότια έκθεση => *πρωίμιση της παραγωγής*
- βόρεια έκθεση => *οψίμιση της παραγωγής*

Απαιτήσεις σε κλίμα

Ιδανικές συνθήκες για υψηλή και καλής ποιότητας παραγωγή

- ψυχρός χειμώνας
- όχι έντονες διακυμάνσεις θερμοκρασίας
- ακολουθεί πρόιμη θερμή άνοιξη (όχι πολύ υψηλές θερμοκρασίες)
- ανεπιθύμητοι δυνατοί + ξηροί άνεμοι στο **πράσινο** σπαράγγι (όχι στο λευκό) - εμποδίζουν ανάπτυξη, κυρτώνουν βλαστούς

Υγρασία εδάφους και αποδόσεις σπαραγγιού

- έλλειψη υγρασίας την άνοιξη => μείωση παραγωγής
(μειωμένη υγρασία κατά τη συγκομιδή => άρδευση)
- υπερβολική υγρασία την άνοιξη => μείωση παραγωγής, ασφυξία, μύκητες εδάφους (π.χ. *Phizoctonia solani*)
- το καλοκαίρι απαραίτητες οι αρδεύσεις

Απαιτήσεις σε έδαφος

- αν και ευδοκιμεί σε μεγάλη ποικιλία εδαφών
 - **παραμονή ~ 10-15 χρόνια => απαιτεί έδαφος καλής ποιότητας**
 - παραγωγή + ποιότητα: **βαθύ, γόνιμο, μάλλον ελαφρό έδαφος** (ευθείς βλαστοί όχι τραυματισμοί)
- =>αμμοπηλώδη και οργανικά εδάφη τα πιο κατάλληλα
- **καλή αποστράγγιση** - υπόγειο νερό > 70 εκ. όχι σαπίσματα
=> αποφυγή βαριών εδαφών ή βελτίωσή τους (+ οργανική ουσία ή αποστραγγιστικό σύστημα)
=> αποφυγή πάρα πολύ ελαφρών εδαφών (χαμηλή συγκράτηση υγρασίας) – απαιτείται υγρασία στο έδαφος για υψηλές αποδόσεις
 - **στράγγιση + βάθος εδάφους => ↑ παραγωγικότητα + ↑ διάρκεια ζωής**
 - **Το σπαράγγι είναι από τα λίγα φυτά που μπορούν να καλλιεργηθούν σε περισσότερο αλκαλικά εδάφη (pH=8,0)**
 - **μέγιστη απόδοση: pH 6,5-7,5 (ελαφρά όξινα-ελαφρά αλκαλικά)**
 - αναπτύσσεται φτωχά σε όξινα εδάφη pH<6,0
 - απαιτεί έδαφος απαλλαγμένο από πολυετή ζιζάνια
 - πιθανή παρουσία *Rhizoctonia* => όχι πριν σπαράγγι, πατάτες, μηδική, καρότο, παντζάρια

Συστήματα φύτευσης σπαραγγιού

1. Ανάχωμα πολλαπλών γραμμών

- πλατιά (90-120 εκ.,) αναχώματα (σαμάρια)
- 3-4 γραμμές ριζωμάτων ανά ~30 εκ., βάθος 20-25 εκ.
- μεταξύ αναχωμάτων διάδρομος πλάτους 75 εκ.
- => ~ 7.000 ριζώματα/στρ.

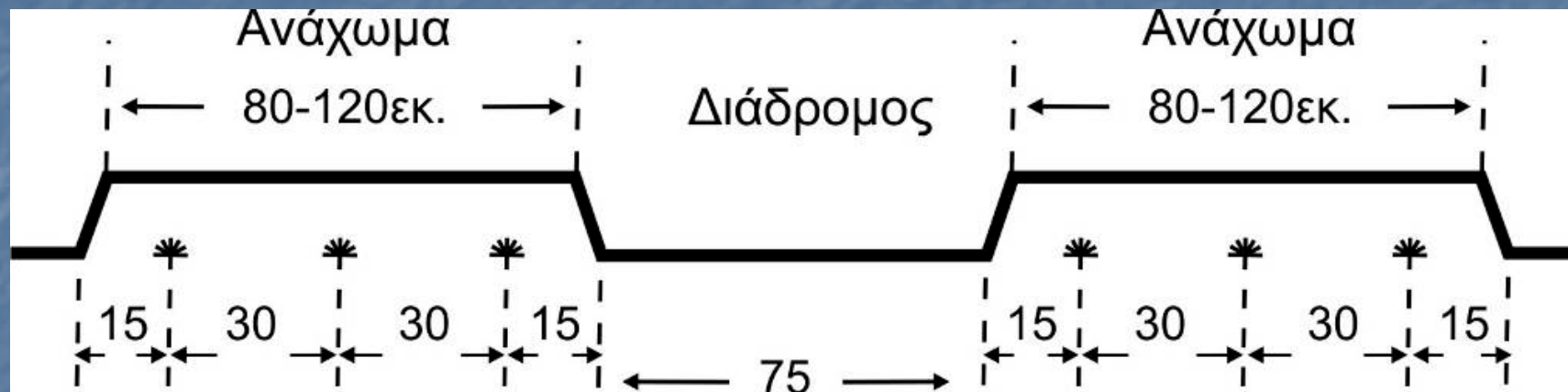
Πλεονεκτήματα:

- ριζώματα κοντά επιφάνεια εδάφους => **πρωΐμιση**
- πυκνή φύτευση => ↑ ολική παραγωγή, ↓ διάμετρος βλαστών

Μειονεκτήματα:

- δυσκολία κατεργασίας εδάφους
- ανάγκη σπασίματος επιφανειακής κρούστας εδάφους για έξοδο βλαστών την άνοιξη (ρίζωμα κοντά στην επιφάνεια)
- επιφανειακά το ρίζωμα => ευκολότερα ζημιές από παγετούς
- κοπή βλαστών στην επιφάνεια του εδάφους => βλαστοί μικρού μήκους (μαραίνονται εύκολα) => κυρίως για κονσερβοποιία, όχι για νωπή κατανάλωση

Παραλλαγή: μέθοδος φύτευσης σε επίπεδες αλίες (χωρίς αναχώματα), όχι ιδιαίτερη χρήση γιατί μειωμένη ποιότητα παραγωγής



Σχηματική παράσταση αναχώματος πολλαπλών γραμμών

Συστήματα φύτευσης σπαραγγιού

2. Ανάχωμα απλής γραμμής

- Το πιο διαδεδομένο σύστημα φύτευσης σπαραγγιού
- Ένα ανάχωμα σε κάθε γραμμή φυτών
- **Πλεονεκτήματα συστήματος απλών γραμμών σε σχέση με των πολλαπλών γραμμών (ή επίπεδων αλιών):**
- ↓ συνολικός αριθμός βλαστών
↑ ποσοστό βλαστών με ↑ διάμετρο (ποιοτικώς ανώτερα)
- κατεργασία εδάφους και έλεγχος ζιζανίων => πιο καθαρή φυτεία
- καλύτερη στράγγιση περιοχής ριζωμάτων => ↓ σήψεις, θέρμανση + αερισμός => όχι πίκρανση νεαρών βλαστών (από ↑ υγρασία εδάφους)
- καλύτερη στερέωση + προστασία υπέργειου μέρους
- μεγαλύτερο μέρος βάσης βλαστού λευκό => λευκό και σκληρό κατώτερο μέρος βλαστού ως αποθήκη νερού για το πιο τρυφερό μέρος του βλαστού => εμποδίζεται η μάρανση του βλαστού
- **μειονεκτήματα:** αυξημένο κόστος παραγωγής + μεγαλύτερες αποστάσεις φύτευσης μεταξύ γραμμών



**Αναχώματα απλής
γραμμής με κάλυψη με
πλαστικό για καλλιέργεια
λευκού σπαραγγιού
(Ελλάδα, Γερμανία)**

Αποστάσεις φύτευσης

- Ποικίλλουν σημαντικά, ανάλογα με:
 - βάθος και γονιμότητα του εδάφους
 - **έκταση φυτείας**
 - **εργαλεία-μηχανήματα** για καλλιεργητικές περιποιήσεις
 - **Μικρές αποστάσεις:** μικρή έκταση – χέρια ή μικρά μηχανήματα
 - **Μεγαλύτερες αποστάσεις:** (120-180-220 εκ. μεταξύ, 30-50 εκ. επί γραμμής), μεγάλες φυτείες + μηχανοποίηση καλλιέργειας
 - **πράσινο ή λευκό σπαράγγι** => ↑ αποστάσεις για λευκούς βλαστούς - χώμα ύψους 20-30 εκ. στη γραμμή φύτευσης (π.χ. Καλιφόρνια, **225-240 εκ. λευκό**, 150-180 εκ. πράσινο)
 - Αμερική - **πράσινο** σπαράγγι: **150x60 εκ. - 180x60 εκ.**
↑ παραγωγή + ποιότητα σε σχέση με 120x60 εκ. ή 240x60 εκ.
 - Αγγλία - **πράσινο** σπαράγγι: μικρότερες αποστάσεις **135x30 εκ.**
σε μηχανοποιημένη φυτεία και **100x30 εκ.** σε μικρές φυτείες
 - **135X30 εκ. => 2.500 ριζώματα ανά στρέμμα**
 - **100X30 εκ. => 3.500 ριζώματα ανά στρέμμα**
 - **↑ αρ. φυτών => ↑ παραγωγή, ↓ διάμετρος, ↓ αριθμός βλαστών**
- Ελλάδα: 1200-1500 ριζώματα/στρ., 200-220x33 εκ. (3 φυτά/μ.)**

Άρδευση σπαραγγιού

βαθύ + εκτεταμένο ριζικό σύστημα => όχι ιδιαίτερη σημασία που έχει στα άλλα λαχανικά

- ανάγκη για τακτικές αρδεύσεις (ανά εβδομάδα ή 15 ημέρες) τον 1^ο χρόνο μετά τη μεταφύτευση
- μετά τον 1^ο χρόνο => ανάπτυξη ριζών => πιο αραιές αρδεύσεις
- σε περιοχές με εύκρατο κλίμα, από Απρίλη έως Οκτώβρη
- Το σπαράγγι είναι από τα λίγα φυτά με ανθεκτικότητα στο αλατούχο νερό (έως EC= 5-8 dS/m) => καλλιέργεια σε περιοχές με φτωχή ποιότητα νερού - αντέχει σε συγκέντρωση βορίου στο νερό 2-4 ppm

τρεις φάσεις απαιτήσεων σε νερό της καλλιέργειας:

1. **Απρίλιος-Μάιος (περίοδος συγκομιδής): χαμηλές απαιτήσεις** (όχι βλάστηση + περιορισμένη εξάτμιση) => συνήθως όχι άρδευση εκτός εάν έντονη ξηρασία – εάν άρδευση σε αυτό το στάδιο (+) ↑ αρ. βλαστών (-) ζιζάνια - παθογόνα, δυσχέρειες στη συγκομιδή
2. **Ιούνιος: αύξηση στην κατανάλωση νερού** (ταχεία βλαστητική ανάπτυξη + αυξημένη εξάτμιση)
3. **Ιούλιος-Σεπτέμβριος: μέγιστη κατανάλωση νερού** (μέγιστη βλαστητική ανάπτυξη + εξάτμιση) => **απαραίτητη άρδευση**

Άρδευση σπαραγγιού

- στη περιοχή Washington (ΗΠΑ) κατά την ξηρή περίοδο 3-5 αρδεύσεις σε βαριά και 5-8 σε ελαφρά αμμοπηλώδη εδάφη
- στη Βόρεια Καλιφόρνια δίνονται κάθε χρόνο ~ 500 τόνοι / στρ.
- στην Κύπρο 546 τόνους / στρ. καθαρές ετήσιες ανάγκες (Απρίλιος-Οκτώβριος) του σπαραγγιού σε νερό εάν εφαρμογή **τεχνητής βροχής** (75% αποτελεσματικότητα) => προσθήκη **728 τόνοι / στρ.**

Μέθοδοι άρδευσης:

- τεχνητή βροχή (καταιονισμός)
- άρδευση με αυλάκια δεξιά και αριστερά του αναχώματος

Θετική επίδραση της άρδευσης:

- βελτίωση **βλαστητικής ανάπτυξης** + αύξηση φωτοσύνθεσης στα αμμώδη εδάφη της Ολλανδίας
- **αύξηση της ποσότητας και βελτίωση της ποιότητας** των βλαστών στις ελληνικές συνθήκες
- χρήση **ως μέσο πρωϊμισμού της παραγωγής**: πλούσια άρδευση της φυτείας σε λήθαργο 1-2 μήνες πριν από τη συνηθισμένη περίοδο που εμφανίζονται οι βλαστοί => πρωϊμωση παραγωγής κατά 10-14 ημέρες

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΤΡΙΤΟ ΚΑΙ ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ (ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ) ΧΡΟΝΙΑ

1. Κατασκευή αναχωμάτων (σαμάρια)

- αργά το φθινόπωρο (βαριά εδάφη) – τ. Ιανουαρίου – αρχ. Φεβρ. (ελαφρά εδάφη), δημιουργία αναχώματος πάνω στις γραμμές φυτών
 - προϋπόθεση: το έδαφος να βρίσκεται **στο "ρώγο" του**
 - **υψηλή υγρασία εδάφους + βαρύ έδαφος αρνητικό, γιατί:**
 1. ασφυξία ριζωμάτων, σαρκωδών και ινωδών ριζών
 2. προσβολή υπόγειου μέρους από μύκητες εδάφους
 3. συμπαγή αναχώματα => πρόβλημα έκπτυξης + στράβωμα βλαστών
 4. οι ασπαραγοσυλλέκτες δεν εισχωρούν εύκολα στο χώμα
- **πράσινο σπαράγγι => μικρό ανάχωμα (10-15 εκ.)**
- **λευκό σπαράγγι => μεγαλύτερο ανάχωμα μέχρι 30 εκ.** πάνω από την κορυφή του ριζώματος (μεταφορά εδάφους από ενδιάμεσα των γραμμών, σταδιακά, περισσότερες φορές)
- **Σχήμα αναχωμάτων:**
 - τραπεζοειδή (πλάτος βάσης 120 εκ., κορυφής 60-70 εκ.)
 - τοξοειδή (πλάτος τόξου στη βάση του 150 εκ.)

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

- ύψος αναχώματος από το αυλάκι μεταξύ δύο διαδοχικών αναχωμάτων: **~ 30 εκ. νέες φυτείες - ~ 50-60 εκ. φυτείες πλήρους παραγωγής**
- πριν την κατασκευή του αναχώματος: **εντομοκτόνο σε κοκκώδη μορφή** κατά μήκος γραμμής (π.χ. Dursban - 1 χλγρ/στρ.)
- μετά την κατασκευή του αναχώματος: **χημική ζιζανιοκτονία** και μπορεί **τοποθέτηση πλαστικού (εδαφοκάλυψη)**
- **"φορμάρισμα" των μόνιμων αναχωμάτων (μόνο στο πράσινο σπαράγγι)** πριν από τη βλάστηση (Φεβρουάριο) ή το φθινόπωρο (σε βαριούς χειμώνες για προστασία ριζωμάτων από παγετό) τοποθετώντας περισσότερο χώμα σε αυτά, γιατί:
 - ύψος αναχώματος μειώνεται με εργασίες + συγκομιδή
 - ρίζωμα και σαρκώδεις ρίζες κάθε χρόνο προς τα πάνω
- κατά τη διόρθωση του μόνιμου αναχώματος το φθινόπωρο, προσθήκη **κοπριάς** (βελτίωση υφής αναχώματος) + **φωσφορικά καλιούχα λιπάσματα**, εάν δεν προστέθηκαν μετά την κοπή του υπέργειου μέρους το φθινόπωρο



δισκάροτρο: (3 ζεύγη δίσκων σε δύο συγκλίνοντες άξονες, τροχοί που ρυθμίζουν το ύψος της κατεργασίας, τσουγκράνα στο πίσω μέρος για σπάσιμο επιφανειακής κρούστας και ισοπέδωση)



ειδική φρέζα: 2 μικρές φρέζες κάθετα στον άξονα του αναχώματος, με την περιστροφή τους μεταφέρουν το χώμα στο ανάχωμα - τροχοί + "σαμάρι" στο πίσω μέρος που δίνει μορφή στο ανάχωμα

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

2. Καταστροφή επιφανειακής κρούστας

- Φεβρουάριο, όταν όχι εδαφοκάλυψη, ελαφρό σβάρνισμα => ισοπέδωση αναχώματος + σπάσιμο επιφανειακής κρούστας – προσοχή!! σε πολύ μικρό βάθος (αποφυγή ζημιών σε ριζώματα)
- κατά τη διάρκεια της συγκομιδής φρεσκάρισμα και φορμάρισμα κάθε 10-15 ημέρες αναχωμάτων μη καλυμμένων με πλαστικό

3. Καταπολέμηση ζιζανίων

- εφαρμογή ζιζανιοκτόνων εκλεκτικών ή καθολικών-σε κατευθυνόμενους ψεκασμούς (METRIBUZIN, DIURON, MONOLINURON, DIQUAT ή PARAQUAT) αμέσως μετά το σχηματισμό των αναχωμάτων πριν την εμφάνιση των νεαρών βλαστών, + 2η αμέσως μετά τέλος συγκομιδής

4. Εδαφοκάλυψη με πλαστικό

- τοποθέτηση πλαστικού: Δεκέμβριος – Ιανουάριος μετά σχηματισμό αναχώματος και εφαρμογή ζιζανιοκτόνου – με το χέρι (μικρή έκταση) ή με μηχανή (μεγάλη έκταση)
- εφαρμογή πλαστικού με μηχανή: δύο μικροί τροχοί εκατέρωθεν του αναχώματος πατούν τα δύο άκρα του πλαστικού φύλλου + δύο μικρά υνιά ανά ένα πίσω από κάθε τροχό πετούν το χώμα και καλύπτουν τα άκρα του πλαστικού – κάλυψη 3000 μέτρα/ώρα

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

- **παλιότερα: διαφανές πολυαιθυλένιο** μικρού πάχους (20-25 μm), πλάτους 1,7 μέτρα - 15 κιλά πλαστικού φύλλου / στρ.
- **τα τελευταία χρόνια: μαύρο πλαστικό** για λευκότητα της κορυφής του βλαστού ή **συνδυασμός μαύρου στην κορυφή του αναχώματος και διαφανούς στα πλευρά του αναχώματος**
πλεονέκτημα: μαύρο στην κορυφή => λευκή κορυφή, απουσία ζιζανίων + πλάγιο διαφανές => πρωιμότητα παραγωγής (διαφανές θερμαίνει το έδαφος σε βάθος)

Στόχοι κάλυψης αναχωμάτων με πλαστικό:

- **πρωίμιση της συγκομιδής**
- **αύξηση πρώιμης παραγωγής -> υψηλότερες τιμές**

Πλεονεκτήματα από την κάλυψη του αναχώματος με πλαστικό:

1. 5-10+ ημέρες νωρίτερα έναρξη συγκομιδής -> \uparrow εισοδήματος
2. 10-15 ημέρες συντομότερη διάρκεια συγκομιδής (χωρίς μείωση αποδόσεων) => επέκταση βλαστητικής περιόδου => \uparrow φωτοσύνθεση και αποθησαυρισμός στοιχείων στα υπόγεια όργανα
3. \uparrow στρεμματικής απόδοσης + βελτίωση ποιότητας βλαστών (μεγαλύτερη διάμετρος και μέσο βάρος βλαστών)



Καλλιέργεια λευκού σπαραγγιού στην Γερμανία - χρήση διαφανούς πλαστικού για κάλυψη των αναχωμάτων – με την τεχνική αυτή οι Γερμανοί παράγουν πρωιμότερα σπαράγγι, μειώνοντας σημαντικά τις εισαγωγές σπαραγγιού στη χώρα τους (πρόβλημα για τις χώρες που εξάγουν λευκό σπαράγγι στη Γερμανία, όπως η Ελλάδα)



**Καλλιέργεια λευκού σπαραγγιού στην Ελλάδα σε τοξοειδή αναχώματα
- χρήση μαύρου πλαστικού για κάλυψη των αναχωμάτων με στόχο
πρωιότερη παραγωγή**

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

5. Συγκομιδή

- έναρξη συγκομιδής κάθε χρονιά σε συγκεκριμένη περιοχή δεν είναι σταθερή, εξαρτάται από:
 - την περιοχή καλλιέργειας
 - τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες, κυρίως τη θερμοκρασία
 - τον τύπο του εδάφους,
 - την ποικιλία κ.ά.

6. Ξελάκωμα (χάλασμα αναχωμάτων)

- **αμέσως μετά το τέλος συγκομιδής** (συνήθως το Μάιο), με μεγάλο υνί, την «χελιδόνα» (σύμφωνα με τους καλλιεργητές), πριν αρχίσει η ανάπτυξη των βλαστών => το χωράφι εμφανίζεται επίπεδο
- **η διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο**
- **σκοπός:** καταστροφή αρκετών νεαρών βλαστών που άρχισαν την ανάπτυξή τους, αλλά δεν πρόλαβαν να συγκομιστούν και βρίσκονται μέσα στο ανάχωμα τη στιγμή της ισοπέδωσης, **για να εμποδιστεί η άνοδος του ριζώματος του φυτού μέσα στο ανάχωμα**
- **κατά το καλοκαίρι:**
 - καταπολέμηση ζιζανίων με φρεζαρίσματα μεταξύ των γραμμών
 - παράχωμα επιφανειακών λιπάνσεων
 - καταστροφή επιφανειακής κρούστας => αερισμός εδάφους

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

7. Άρδευση

Όποτε χρειάζεται (αντίστοιχο κεφάλαιο)

6. Επιφανειακές λιπάνσεις (ενθάρρυνση βλάστησης)

- εφαρμογή του **αζωτούχου λιπάσματος** + ελαφρά καλλιέργεια μεταξύ αναχωμάτων => ενσωμάτωση λιπάσματος + καταστροφή ζιζανίων
- μετά την εφαρμογή του λιπάσματος ακολουθεί άρδευση

7. Καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών

- αρκετοί καλλιεργητές **προληπτικούς ψεκασμούς κυρίως εναντίον σκωρίασης**
- ψεκασμοί διαρκούν Ιούνιο-Σεπτέμβριο κάθε 10-15 ημέρες
- προβλήματα από τη μύγα του σπαραγγιού – κατά τη συγκομιδή εφαρμογή πυρεθρινοειδών - αργότερα με ανάπτυξη καινούργιας βλάστησης, ψεκασμοί με Dursban, Dimethoate κ.ά.

8. Κοπή του υπέργειου μέρους του φυτού

- όμοια με την αντίστοιχη μεταχείριση του 1^{ου} χρόνου, κατά το φθινόπωρο όταν το υπέργειο μέρος **ξεραθεί τελείως**

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

9. Φθινοπωρινή καλλιέργεια

- καλλιέργεια (δισκοσβάρνα ή οδοντωτή σβάρνα) + **καταστροφή ξηρών βάσεων του υπέργειου μέρους του φυτού** + καταστροφή ζιζανίων
- η παρουσία των ξηρών βάσεων του υπέργειου μέρους τραυματίζει τα χέρια των εργατών-συλλεκτών κατά τη συγκομιδή

10. Φθινοπωρινή λίπανση

- φθινοπωρινή καλλιέργεια + εφαρμογή **P, K, μέρος N και κοπριάς**
- **περιποίηση 1 στρέμματος πράσινου σπαραγγιού, με ηλικία > 4 χρόνια => ~ 150 ώρες χειρονακτικής εργασίας:**
 - 43% για σκάλισμα, βοτάνισμα, σχηματισμό αναχωμάτων
 - 32% για συγκομιδή
- **περιποιήσεις στη φυτεία μετά τη συγκομιδή σημαντικές για την διατήρηση φυτείας για αρκετό χρονικό διάστημα:**
 - ζιζάνια ανταγωνίζονται τα φυτά σε νερό και θρεπτικά στοιχεία
 - ενθάρρυνση πλούσιου ζωηρού υγιούς φυλλώματος**=> ↑ φωτοσύνθεση => ↑ αποθήκευση τροφών αναγκαίων για την παραγωγή του επόμενου χρόνου**

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

Έναρξη συγκομιδής

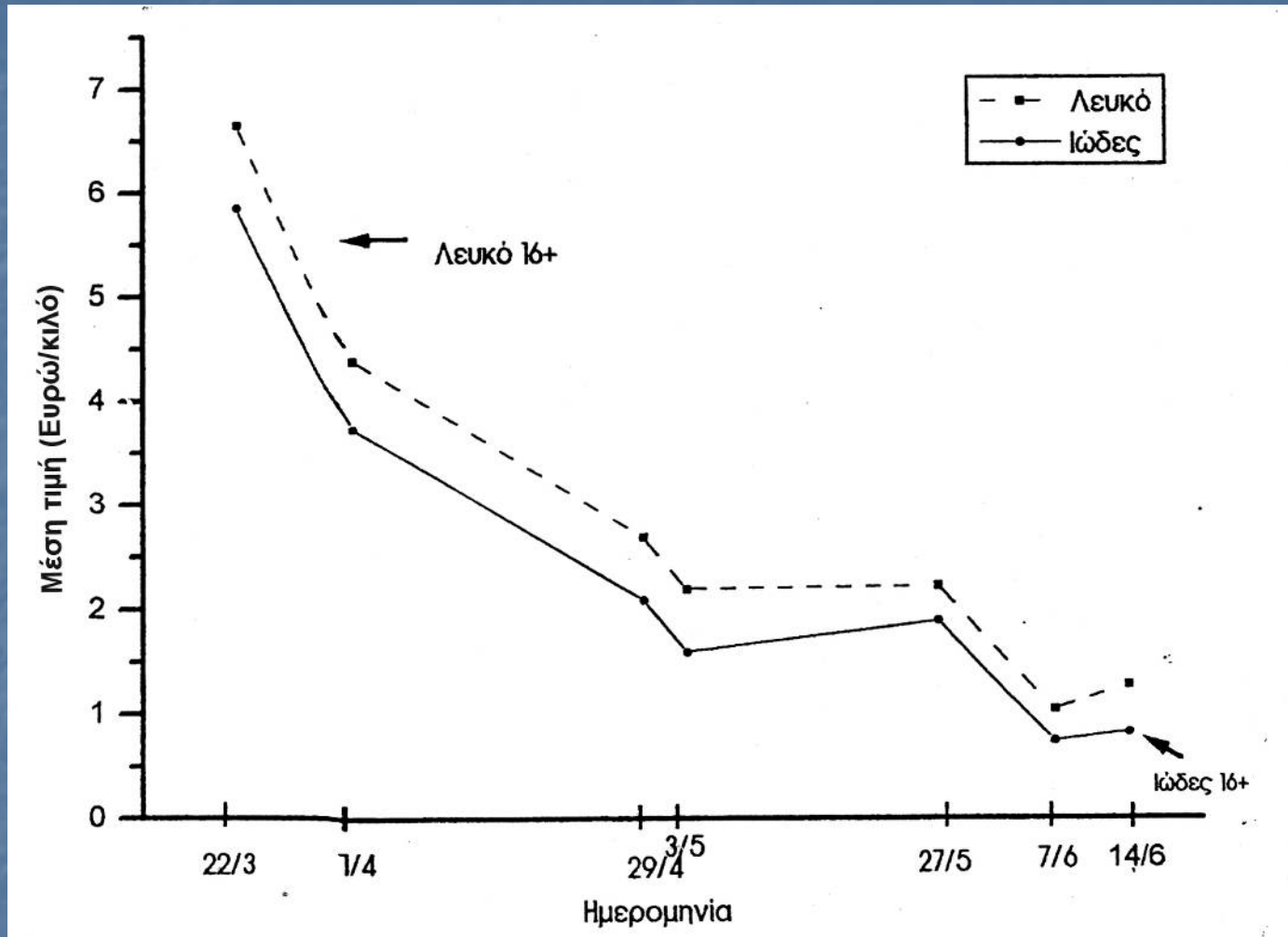
Οι βλαστοί που συγκομίζονται κάθε περίοδο παράγονται από αποθηκευμένες τροφές στα υπόγεια όργανα του φυτού
=> χρόνος μεταξύ μεταφύτευσης-πρώτης συγκομιδής + διάρκεια της συγκομιδής καθορίζονται από το ποσό των τροφών που έχει αποθηκευτεί στα ριζώματα και σαρκώδεις ρίζες την προηγούμενη βλαστική περίοδο (ανάπτυξη - ζωηρότητα φυτών την προηγούμενη χρονιά)

Σημασία χρόνου έναρξης συγκομιδής: όσο πιο πρώιμη είναι η παραγωγή τόσο υψηλότερη τιμή

Η πρωιμότητα παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στην τιμή πώλησης

- μέση τιμή χονδρικής πώλησης στην αγορά του Μονάχου (Σχήμα)
- πολύ υψηλή στην αρχή της περιόδου συγκομιδής (Μάρτιο)
 - μειώνεται απότομα με την πρόοδο της συγκομιδής
 - Σε δεύτερη μοίρα και η ποιότητα επηρεάζει την τιμή πώλησης
- => προσπάθεια στην καλλιέργεια όσο το δυνατόν πιο **πρώιμων ποικιλιών**, σε **περιοχές πρώιμης παραγωγής + ποιοτικό προϊόν**

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ



Διακύμανση μέσης τιμής (Ευρώ / κιλό) δύο ποιοτικών κατηγοριών σπαραγγιού στην αγορά της Γερμανίας, από το Μάρτιο μέχρι τον Ιούνιο του 1994

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

Παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο έναρξης της συγκομιδής:

- κλίμα περιοχής - ρυθμός αύξησης θ. εδάφους Φεβρ.-Μάρτιο
- τύπος εδάφους (νωρίτερα σε ελαφρά εδάφη)
- καλλιεργητικές φροντίδες
- ύψος βροχοπτώσεων
- ποικιλία: π.χ. η ποικιλία "Cito" πρωιμότερη κατά 10-15 ημέρες από την "Lucullus" - το διπλό υβρίδιο "Larac", τα κλωνικά υβρίδια "Desto", "Aneto" σημαντική πρωιμότητα

- **Περιοχή καλλιέργειας => χρόνος έναρξης συγκομιδής:**
- Β. Ελλάδα: τρίτο δεκαήμε. Μαρτίου έως τέλος Μαΐου
- Αγρίνιο αρχίζει νωρίτερα
- Καβάλα κ' Γιαννιτσά σε ενδιάμεση θέση
- Ορεστιάδα αργότερα

- **Θερμοκρασία εδάφους => χρόνος έναρξης συγκομιδής:**
- ↑ θερμ. εδάφους κάλυψη με πλαστικό => πρωίμιση 3-10+ ημέρες
- βροχές το χειμώνα => οψίμιση παραγωγής (εμποδίζουν εργασίες, καθυστερούν άνοδο θερμ. εδάφους)
- Θετικά αποτελέσματα εφαρμογής γεωθερμίας (περιοχή Ξάνθης)

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

Έτος από μεταφύτευση για έναρξη και διάρκεια συγκομιδής:

- η συγκομιδή θα πρέπει να αρχίζει το δεύτερο χρόνο (άνοιξη) μετά τη μεταφύτευση, δηλ. τον τρίτο χρόνο μετά τη σπορά (ανάπτυξη ικανοποιητικού υπόγειου αποθηκευτικού συστήματος)
- αύξηση διάρκειας συγκομιδής κάθε χρόνο σύμφωνα με το ακόλουθο χρονοδιάγραμμα:

ΗΛΙΚΙΑ ΦΥΤΕΙΑΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΣΕ ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ
α.	2 ^ο χρόνο από μεταφύτευση	1,5 - 2
β.	3 ^ο χρόνο από μεταφύτευση	3 - 5
γ.	4 ^ο χρόνο από μεταφύτευση	6 - 7
δ.	5 ^ο & μετέπειτα χρόνια	8 - 10 (περίπου)

- στις φυτείες με εδαφοκάλυψη με πλαστικό, η συγκομιδή ολοκληρώνεται 10 περίπου ημέρες νωρίτερα
- μόνο τον χρόνο που θα εγκαταλειφθεί η φυτεία η συγκομιδή μπορεί να επεκταθεί έως ότου οι βλαστοί να μην είναι εμπορεύσιμοι

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

- **πρόωρη έναρξη συγκομιδής (νωρίτερα από 2 χρόνια):**
=> μπορεί μειωμένη παραγωγή για όλη τη ζωή της φυτείας
- **παρατεταμένη συγκομιδή μια χρονιά:**
=> εξασθενεί τα φυτά, μειώνει παραγωγή επόμενης χρονιάς
- **διάρκεια συγκομιδής ανάλογα με διάμετρο βλαστών:**
=> σταμάτημα συγκομιδής όταν ↑ ποσοστό λεπτών βλαστών (ακόμα και αν όχι όλη η διάρκεια της συγκομιδής που προαναφέρεται στον πίνακα) => εξάντληση αποθεμάτων των τροφών στα υπόγεια μέρη του φυτού
- Καλιφόρνια μεγάλη βλαστική περίοδος =>
 - 2^{ος} χρόνος μετά μεταφύτευση συγκομιδή για **3-4 εβδομάδες**
 - αύξηση σταδιακά κάθε χρόνο, μετά 2-3 χρόνια max διάρκεια **8-10 εβδομάδες (βόρειες), ~ 12 εβδομάδες (νότιες περιοχές)**
- **Αγγλία, συνήθως πρώτη συγκομιδή 3ος χρόνος μετά τη μεταφύτευση** (μειωμένος αποθησαυρισμός ουσιών λόγω μειωμένης φωτοσυνθετικής περιόδου στη χώρα αυτή)

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

Συχνότητα συγκομιδής

- *Οι βλαστοί πρέπει να κόβονται πριν αρχίσει να ανοίγει η κορυφή (οφθαλμός)*
βλαστοί που αφήνονται να **μεγαλώσουν περισσότερο**
=> **μη εμπορικοί** (απόθεση λιγνίνης, άνοιγμα κορυφής)
- αρχές άνοιξης (χ. θερμ.) συγκομιδή κάθε 2-4 ημέρες
- ↑ θερμοκρασίας συγκομιδή κάθε ημέρα ή και ακόμη πιο συχνά
- **εάν όχι συχνή συγκομιδή** => περιορίζεται η παραγωγή νέων βλαστών + περίοδος συγκομιδής τελειώνει γρήγορα
- καλύτερη ώρα της ημέρας για συγκομιδή **το πρωί** => max σπαργή βλαστών
- **όλοι οι βλαστοί πρέπει να κόβονται ακόμα και οι μη εμπορικοί** (αδύνατοι, στραβοί κ.ά.), μόνο έτσι εξασφαλίζεται συνέχεια παραγωγής

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

Πράσινο και λευκό σπαράγγι

πράσινο σπαράγγι: μέρος εντός εδάφους λευκό, εκτός πράσινο
πράσινο σπαράγγι μήκος ~ 22-27 εκ. λευκό μέρος (7,5-12,5 εκ.)
πράσινο (12,5-15,0 εκ.)

ΠΡΟΣΟΧΗ στη συνοχή κορυφής => σε υψηλές θερμ. κορυφές ανοίγουν διακλαδίζονται πιο κοντά στο έδαφος

- **συνήθως πράσινο/λευκό : 2:1 μέχρι 1:2 (ανάλογα με απαιτήσεις αγοράς) ρυθμίζεται από:**
 - το βάθος που κόβεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους
 - το μήκος που αφήνεται να αναπτυχθεί πάνω από το έδαφος
 - ύψος αναχώματος

Λευκό σπαράγγι, μήκος > 17-22 εκ. (πρέπει να ξεκαθαρίσει το μήκος αυτό κατά τη συσκευασία) **συγκομιδή μόλις η κορυφή του σπάσει την επιφάνεια του εδάφους**

- **ιώδης χρωματισμός στην τρυφερή κορυφή μόλις ο βλαστός εμφανιστεί στην επιφάνεια του εδάφους => δεν πρέπει να υπάρχει στο λευκό σπαράγγι**

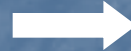
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

Τρόπος κοπής βλαστών

- κοπή τρυφερών βλαστών με ειδικά μακριά μαχαίρια «ασπαραγοσυλλέκτες» είτε πλατειά λεπίδα στην άκρη, ή πλευρικά μικρά δοντάκια
- το μαχαίρι εισάγεται υπό γωνία 45° στο έδαφος για να κόψει το βλαστό κάτω από την επιφάνεια του εδάφους
- κοπή βλαστού 4-5 εκ. πιο ψηλά από το ρίζωμα για να αποφεύγεται ο τραυματισμός του (ύψος αναχώματος πάνω από ρίζωμα: ~ 30 εκ.)
- στο λευκό σπαράγγι ο συλλέκτης χαλά λίγο το ανάχωμα, για να φανεί καλύτερα ο βλαστός, και με το ειδικό μαχαίρι τον κόβει - μετά διορθώνει πάλι το ανάχωμα
- φύτευση σε επίπεδες αλίες ή πολλαπλό ανάχωμα (σαμάρι) => κοπή βλαστών στην επιφάνεια του εδάφους => βλαστοί χωρίς λευκή βάση, πιο κοντοί, δεν απαιτούνται ειδικευμένοι εργάτες => σπαράγγια με μέθοδο αυτή πιο κατάλληλα για κονσερβοποίηση μειονεκτούν ποιοτικά για νωπή κατανάλωση



Ασπαραγοσυλλέκτες



Συγκομιδή λευκού σπαραγγιού:

1. μετακινείται το πλαστικό - ο οφθαλμός του βλαστού μόλις φαίνεται στην επιφάνεια
2. ο ασπαραγγοσυλλέκτης με γωνία 45° κόβει τον βλαστό μέσα στο έδαφος
3. εξαγωγή του λευκού βλαστού από το έδαφος (το ανάχωμα ξανακαλύπτεται με το πλαστικό)





**Συγκομιδή λευκού
σπαραγγιού στη
Γερμανία σε ψηλά
αναχώματα καλυμμένα
με πλαστικό**



Συγκομιδή πράσινου σπαραγγιού σε επίπεδο έδαφος

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ (1)

Αποδόσεις καλά εγκατεστημένων φυτειών (ηλικία > 5 έτη)

Ελλάδα – λευκό σπαράγγι : μέση απόδοση 300-800 κιλά/στρ.
max απόδοση 1000-1200 κιλά/στρ.

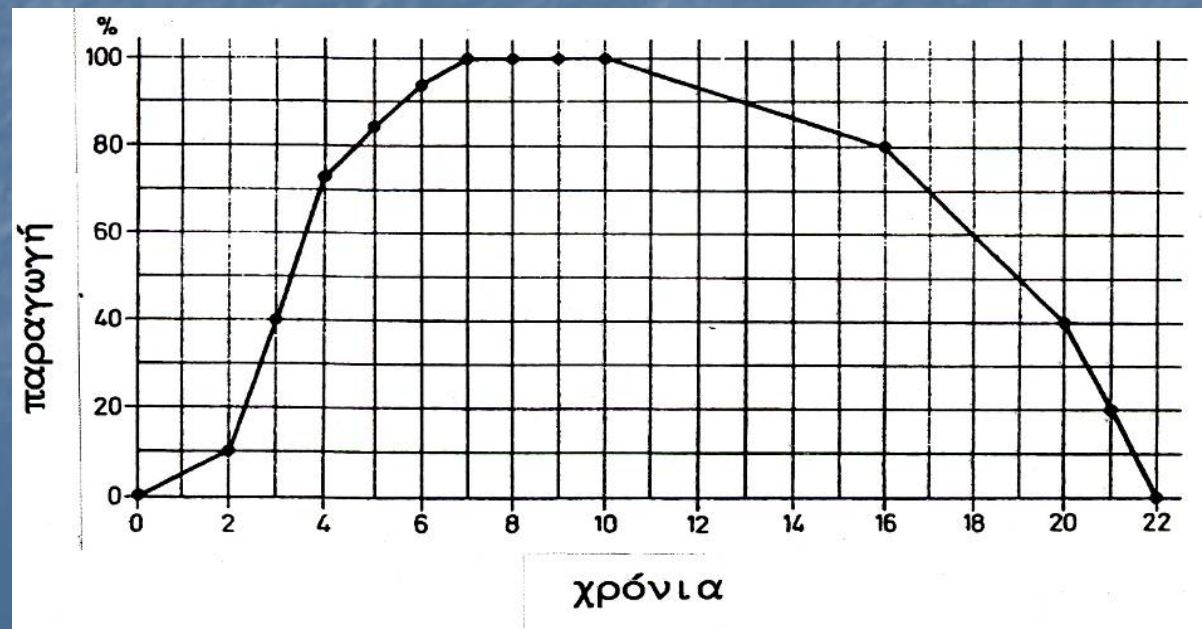
Αμερική - πράσινο σπαράγγι: 330-780 κιλά/στρ.

Κύπρος - πράσινο σπαράγγι: 370-600 κιλά/στρ.

Αγγλία - μέση παραγωγή 180 κιλά/στρ. (χαμηλή σε σχέση με Αμερική ή Ν. Ευρώπη, λόγω μικρής περιόδου φωτοσύνθεσης και μεγάλης περιόδου ληθάργου)

Απόδοση φυτείας σε σχέση με το χρόνο:

- ↑ σταδιακά έως 7^ο χρόνο
- 7^ο – 10^ο χρόνο σταθερά υψηλή
- μετέπειτα μειώνεται σταδιακά
- μηδενίζεται τον 22^ο χρόνο



ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ

- νωπό όσο διάρκεια συγκομιδής = ~8-10 εβδ. την άνοιξη
- **ιδιαίτερα φθαρτό προϊόν** (παραμονή για λίγο σε συνθήκες δωματίου => απώλειες σακχάρων, αρώματος, σκλήρυνση βλαστών)
- **αποθήκευση των βλαστών σε ψυγείο: θερμ. 2°C, Σ.Υ. 90-95%** καλά για 3-4 εβδομάδες - μετά ~3-6 ημέρες σε θ. δωματίου
- απαραίτητη η υψηλή υγρασία στους ψυκτικούς θαλάμους: τεχνική οι **βλαστοί όρθιοι με τη βάση τους να αγγίζει σε βρεγμένη τύρφη ή σε αβαθείς δίσκους με λίγο νερό**
- για σπαράγγια που θα μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις, πρόψυξη αμέσως μετά τη συγκομιδή
- αποθήκευση σε **ελεγχόμενες ατμόσφαιρες** (10% CO₂ και 5-19% O₂) επιμηκύνει τη μετασυλλεκτική ζωή σε 5 εβδομάδες
- Freezing injury (< 0°C), μαλακός οφθαλμός, βλαστός υδαρής
- **πολύ υψηλός ρυθμός παραγωγής θερμότητας** από τους βλαστούς κατά την αποθήκευση => απαιτείται καλή κυκλοφορία αέρα στο ψυγείο