

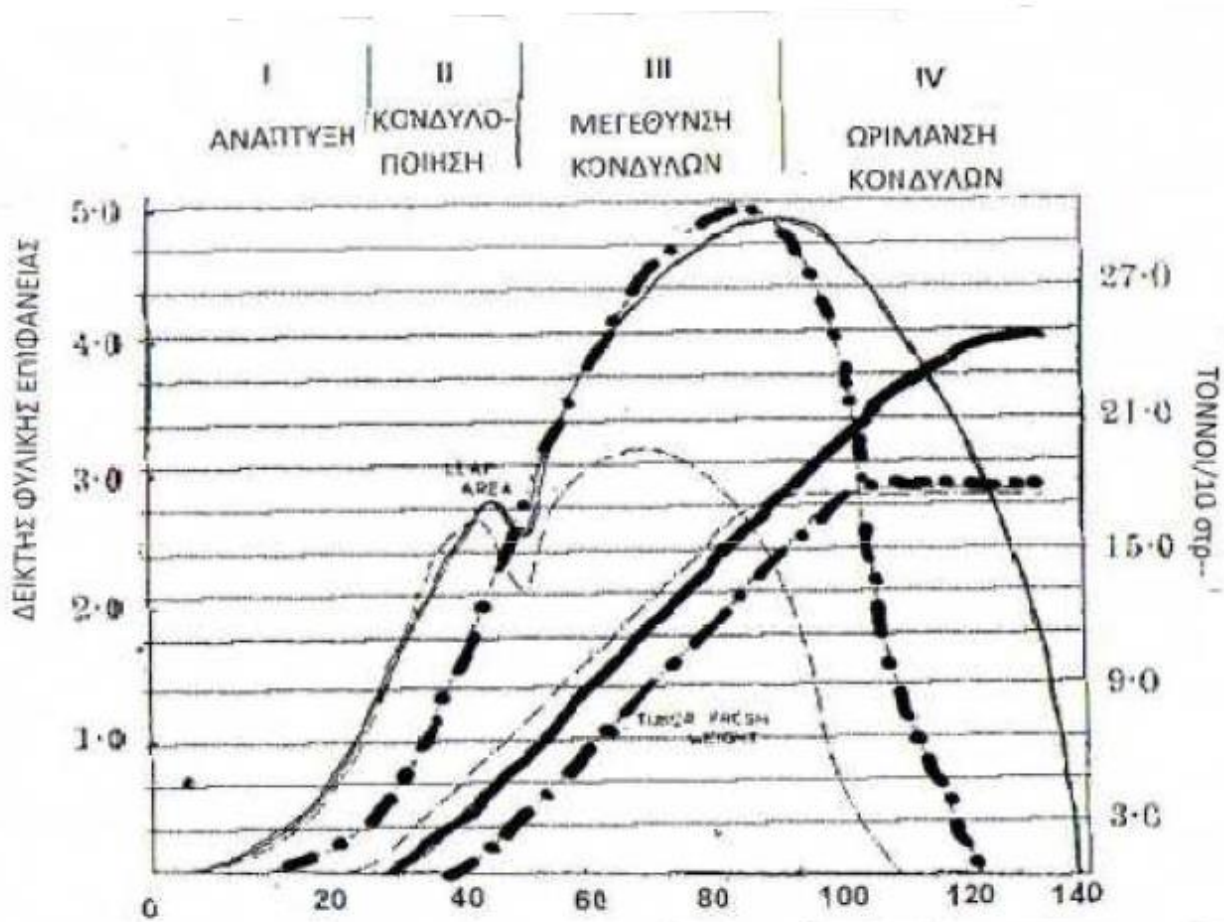
ΑΡΔΕΥΣΗ ΠΑΤΑΤΑΣ

Η καλλιέργεια της πατάτας διακρίνεται (αναλόγως του χρόνου συγκομιδής) στην χειμερινή-ανοιξιάτικη-καλοκαιρινή (π.χ Νάξος) –φθινοπωρινή. Στην χώρα μας υπάρχουν περιοχές με μία καλλιεργητική περίοδο ανά έτος (ορεινές περιοχές-π.χ Κοζάνη, Κ.Νευροκόπι, Χρυσοβίτσα Ιωαννίνων, Λασιθί κ.α), με δύο καλλιεργητικές περιόδους ανά έτος (Βοιωτία-Ηλεία-Αχαΐα-Ευβοια-Λαμία κ.α) και με τρείς (Μεσσηνία).

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες χωρίζονται σε τρείς κατηγορίες . Α) ποικιλίες μικρού βιολογικού κύκλου (πρώιμες) 90-100 ημερών ,(Liseta, Actris, Universa, Electra, Arizona, Soprano κ.α.) αθροίσματος βαθμοημερών 1000-1200 (1 βαθμο-ημέρα DD= μέση θερμοκρασία ημέρας-2°C), β) ποικιλίες μέσου βιολογικού κύκλου ,100-120 ημερών - αθροίσματος βαθμοημερών 1400-1600 (Sprunta, Agria, Mondial, Silvana, Fabula, Safrane, Safari, Concordia, Lucida, Lambadia, Speeda κ.α.) , γ) ποικιλίες μεγάλου βιολογικού κύκλου (Banba , Jelly , Belmondo, Otolia, El -mundo, Constantina, Panamera, Farida, Hermes κ.α) 120-150 ημερών -αθροίσματος βαθμοημερών 1600 και άνω.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ

	Μικρού κύκλου(πρώιμες) Μέρες μετά την φύτευση	Μέσου κύκλου Μέρες μετά την φύτευση	Μεγάλου κύκλου(όψιμες) Μέρες μετά την φύτευση
ΒΛΑΣΤΙΚΟ	0-30	0-40	0-50
ΚΟΝΔΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	30-60	40-70	50-80
ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΟΝΔΥΛΩΝ	40-70	50-90	60-100
ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΟΝΔΥΛΩΝ	70-90	90-120	90-140
Διάρκεια	90	120	140



Ημέρες μετά την φύτευση

--- διακεκομμένη γραμμή (πρώιμες) , -•-•-•- διακεκομμένη γραμμή με κουκίδες (μεσοπρώιμες)
 συνεχής γραμμή (όψιμες)

Η φύτευση της πατάτας γίνεται σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίες (>8 °C), με καλά προβλαστημένο σπόρο και σε εδάφη με ποσοστό αργίλου μικρότερο από 20% ώστε το ποσοστό της εδαφικής υγρασίας να μην ευνοεί προσβολές του μύκητα της ριζοκτόνιας και να υπάρχει επαρκής αερισμός του εδάφους για την ομαλή κονδυλοποίηση. **Πριν την έναρξη οποιουδήποτε χειρισμού άρδευσης ο καλλιεργητής πρέπει να εγκαταστήσει ένα απλό σύστημα παρακολούθησης των βροχών που δέχονται οι αγροί του (τοποθετώντας απλά δοχεία ως βροχόμετρα, 1 mm νερού στο δοχείο=1 m³νερού/στρ).Επίσης πρέπει να γνωρίζει τις ποσότητες νερού που εφαρμόζουν τα αρδευτικά του συστήματα ανά μονάδα χρόνου και επιφάνεια εδάφους.**

ΒΛΑΣΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ

Σημαντική περίοδος στην οποία διαμορφώνεται οι βλαστοί τα φύλλα και το ριζόστρωμα των φυτών. Πλούσιο ριζικό σύστημα εξασφαλίζει την μέγιστη αξιοποίηση του νερού και εξασφαλίζει τις υψηλές αποδόσεις. Το βάθος της ρίζας φθάνει τα 40-60 εκατοστά.

ΕΝΑΡΞΗ ΑΡΔΕΥΣΕΩΝ. Οι αρδεύσεις ξεκινούν στην περίοδο της βλάστησης μόνο όμως εάν η υγρασία του εδάφους είναι μικρότερη από το 50% της υδατοϊκανότητας του και εάν υπάρχει σοβαρή ανάσχεση της βλάστησης (πίεση μύζησης ισχυρότερη από 50 cbars). Πρώιμες και υπερβολικές αρδεύσεις προκαλούν έντονη βλάστηση (ευαισθησία σε προσβολές περονόσπορου), καταστροφή των νεαρών στολόνιων (προσβολές ριζοκτόνιας), μειώνει τον αερισμό του εδάφους, σε αμμώδη δε εδάφη (άργιλος <10%) έκπλύνονται θρεπτικά-νηματοτοωδοκτόνα. Εμφανίζονται προβλήματα τοξικότητας ζιζανιοκτόνων λόγω έκπλυσης τους στο ριζόστρωμα. Τονίζεται ότι η πατάτα σαν είδος έχει εύκολη και γρήγορη βλαστική ανάπτυξη, για το λόγο αυτό μικρές υπερβάσεις στην εδαφική υγρασία έχουν πολύ αρνητικά αποτελέσματα. Ιδιαίτερα επηρεάζεται αρνητικά η κονδυλοποίηση. Καταστροφή των νεαρών στολόνιων από ριζοκτόνια επιμηκύνει την περίοδο κονδυλοποίησης και μειώνει την εμπορική αξία των κονδύλων καθώς αυξάνει την ανομοιομορφία στο μέγεθος τους. Επίσης αυξάνονται οι παραμορφώσεις στους μεγαλύτερους κονδύλους. Ξεκινούμε (υπό ομαλές συνθήκες) να αρδεύουμε λίγο πριν το κλείσιμο των αυλακιών ελαφρά με 10 m³/στρ. Στόχος είναι τα φυτά να έχουν μεσογονάτια 6-8 εκ. και να πάρουν τελικό ύψος 80- 90 λίγο πριν έναρξη της κονδυλοποίησης.

ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

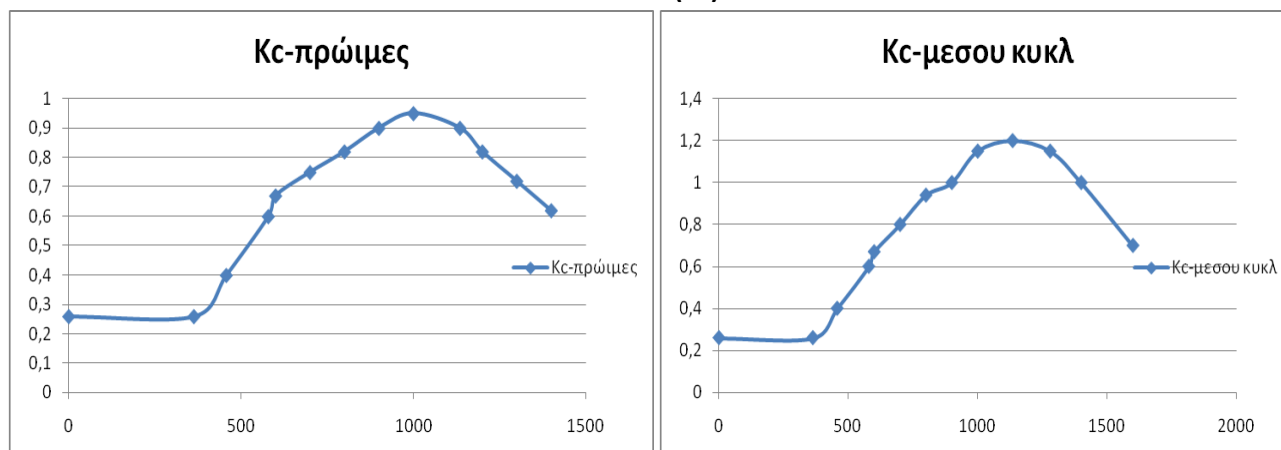
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ = ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ (ΕΤο) Χ ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ (Kc)

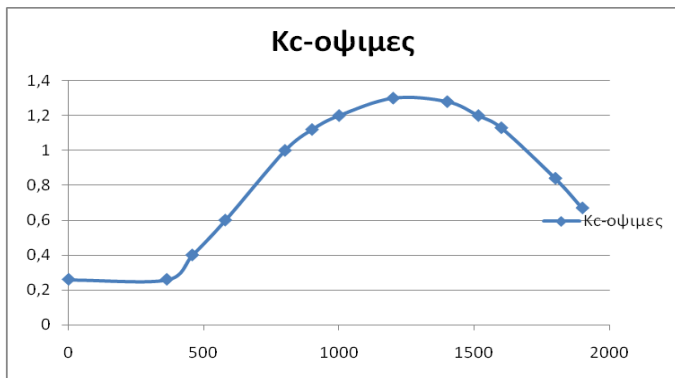
Η ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ (ΕΤο) εξαρτάται από ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΥΓΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ, ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ και ΑΝΕΜΟ.

Υπολογίζεται από μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής, που επεξεργάζονται από λογισμικά - (π.χ DailyET -υπάρχουν διαθέσιμα στο διαδίκτυο)

ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ (Kc) εξαρτάται από ΦΥΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ & ΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΟΥ

ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ (Kc) ΠΑΤΑΤΑΣ





Πρώιμες

για $CGDD < 600$

$$Kc = 0,001 * CGDD - 0,359$$

για $600 < CGDD$

$$Kc = -0,6 * CGDD^2 + 0,003 * CGDD - 0,829$$

Μέσου Κύκλου

για $CGDD < 700$

$$Kc = 0,001 * CGDD - 0,338$$

για $700 < CGDD < 1400$

$$Kc = -0,6 * CGDD^2 + 0,004 * CGDD - 1,546$$

για $1400 < CGDD$

$$Kc = -0,001 * CGDD + 3,1$$

Όψιμες

για $CGDD < 800$

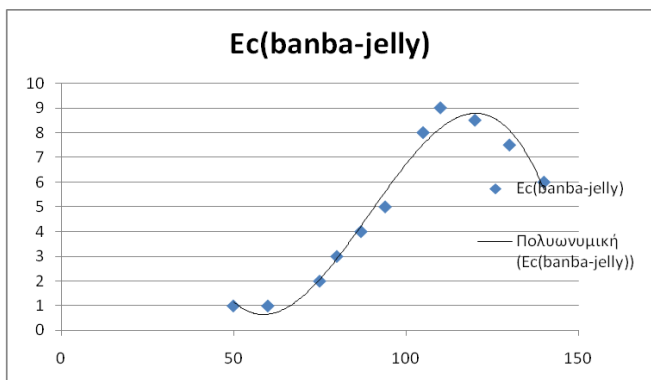
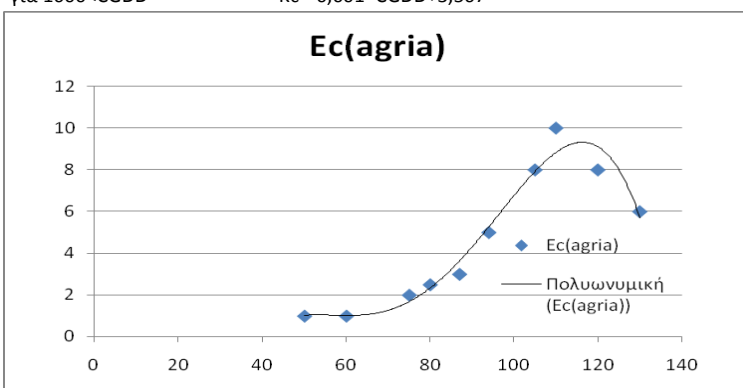
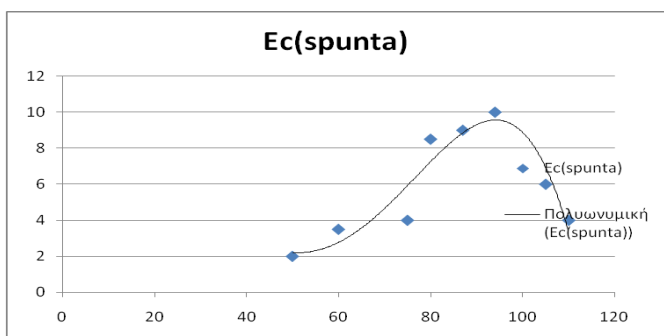
$$Kc = 0,001 * CGDD - 0,371$$

για $800 < CGDD < 1600$

$$Kc = -0,6 * CGDD^2 + 0,003 * CGDD - 1,011$$

για $1600 < CGDD$

$$Kc = -0,001 * CGDD + 3,567$$



Οι τιμές αφορούν την περιοχή του Κ.Νευροκοπίου το έτος 2000, είναι ενδεικτικές και διαφοροποιούνται αναλόγως ποικιλιών και των κλιματικών συνθηκών

προσβολή ριζοκτόνιας σε στολόνια πατάτας

(<https://c8.alamy.com/comp/X0D3NP/stolon-canker-rhizoctonia-solani-and-pruning-with-secondary-stolon-forming-on-potato-X0D3NP.jpg>)

Αρδεύουμε με 15-20 m³/στρ/3-5 ημέρες, 10 ημέρες μετά το κλείσιμο των αυλακιών. Στα αμμώδη εδάφη αρδεύουμε πιο συχνά. Η δόση άρδευσης εξαρτάται από την εδαφική υγρασία, την υδατοχωρητικότητα του εδάφους και το βάθος του ριζοστρώματος. Η συχνότητα άρδευσης εξαρτάται από την δόση άρδευσης και την ημερήσια υδατοκατανάλωση. Το μέγιστο της υδατοκατανάλωσης σημειώνεται στο τέλος της περιόδου επιμήκυνσης των κονδύλων-αρχή της ωρίμανσης τους (γονάτισμα των βλαστών). Όρια άρδευσης 30 cb -υγρασία εδάφους στο 75% της υδατοϊκανότητας τους.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗΣ (antitranspirants): Η πατάτα σε θερμοκρασίες άνω των 28 °C εμφανίζει σοβαρά προβλήματα στις βιοχημικές της λειτουργίες. Έτσι ακόμη και στην περίπτωση εδαφικής επάρκειας υγρασίας η καλλιέργεια υφίσταται τις ίδιες συνέπειες με αυτές του υδατικού στρες. Με την εμφάνιση της κλιματικής αλλαγής, φαινόμενα υψηλών θερμοκρασιών σε περιοχές που αυτό δεν ήταν συνηθισμένο (ορεινές ή νησιωτικές) ή εναλλαγής ξηρών περιόδων σε υγρές περιοχές είναι πλέον συχνά. Τις τελευταίες δεκαετίες αναπτύχθηκαν σκευάσματα ελέγχου της εξατμισοδιαπνοής (antitranspirants). Σκευάσματα με δραστικές ουσίες λεπτόκοκκα ορυκτά (καολίνης, ζεόλιθος), πρωτεΐνες (βεταΐνες), φυτοορμόνες ή παράγωγα του Πυριτίου έχουν δοκιμαστεί σε πειραματικό επίπεδο με ενθαρρυντικά αποτελέσματα και ήδη χρησιμοποιούνται σε περιοχές με θερμότερα κλίματα.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ. 1. Εμπειρικοί : Αλλαγή του ανοικτού πράσινου των φύλλων σε σκούρο πράσινο -Μάρανση των φύλλων σε θερμοκρασίες μικρότερες των 28 °C – Σχίσμο του εδάφους.

2. Όργανα μέτρησης εδαφικής υγρασίας-φυτικών βιολογικών παραμέτρων.



Τασίμετρο

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΣΗΜΕΙΟ ΤΥΠΙΚΟ ΤΗΣ ΖΩΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΓΡΟΥ ΚΑΙ ΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΤΟΥ ΡΙΖΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ (-20 εκ). ΟΡΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ 50 cb στο στάδιο της βλάστησης της κονδυλοποίησης και στο τέλος της ωρίμανσης - 30 cb στο στάδιο της μεγέθυνσης των κονδύλων και στην αρχή της ωρίμανσης



Μετρητής ωσμωτικής κατάστασης φύλλων -όρια - 0,6 έως -0,8 MPa



Θερμόμετρο υπερύθρων

(έμμεση μέτρηση διαπνοής των φυτών).

Αρδεύουμε όταν η διαφορά θερμοκρασίας φύλλων-αέρα είναι μεγαλύτερη από -6

ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΡΔΕΥΣΕΩΝ



διογκωμένα φακίδια -προσβολές ακτινομύκωσης

<https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/potato-production-problems/4t-lenticel-spot-cmyk-opt.jpeg>

20 ημέρες πριν την φυσιολογική ωρίμανση των φυτειών αρχίζουμε και μειώνουμε τις δόσεις άρδευσης καθώς την συχνότητα τους.

Αρδεύουμε ελαφρά με 10-15 m³/στρ/3-5 ημέρες.

Όρια άρδευσης 50 cb -υγρασία εδάφους στο 55% της υδατοϊκανότητας τους.

Υψηλή εδαφική υγρασία προκαλεί διόγκωση φακιδίων από τα οποία εισέρχονται μύκητες και βακτήρια τα οποία καταστρέφουν τους κονδύλους. Μεγάλη προσοχή χρειάζεται για αποφυγή προσβολών περονόσπορου των κονδύλων ιδιαίτερα σε ποικιλίες με χαμηλή ξηρά ουσία.

Σε θερμές και ξηρές περιόδους απαιτείται προσοχή ώστε να μην σχίζονται τα εδάφη και ευνοηθούν προσβολές σιδεροσκούληκων και φθορμαίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :

- 1) Κ.Χ.Ντόργας : Σημειώσεις Λαχανοκομίας, Α.Π.Θ, 1991
- 2) Μ.Χ.Ολύμπιος: Η Τεχνική της Καλλιέργειας των Κηπευτικών στα Θερμοκήπια. (2001). Εκδ. Σταμούλης, Αθήνα
- 3) Ir.D.E van der Zaag: Άρδευση καλλιεργείων Πατάτας , NIVAA, 1987, Μεταφρασμένο κείμενο από την Agroline και την Κύκλος Α.Ε
- 4)Α.Δ.Ουτσετάρης : Η πατάτα και η καλλιέργεια της στην περιοχή Κ.Νευροκοπίου, Δράμα 1987
- 5) I.P.I :Fertilizing for high yield Potato, Basel(SW) 1993
- 6)Ζ.Γ.Παπαζαφειρίου : Οι ανάγκες των καλλιεργείων σε νερό, Εκδ. Ζήτη 1999
- 7) Doorenbos, J., Pruiitt, W.O., 1977. Guidelines for predicting crop water requirements. Irrig. and Drain. Paper No. 24, 2nd ed., Food Agric. Org., United Nations, Rome, Italy. 144 pp.
- 8)J.L.Wright,J.C.Stark : Potato, Irrigation of Agricultural Crops,1990, ASAE , pp:741-773
- 9) D. E. Miller ,M. W. Martin : Effect of water stress during tuber formation on subsequent growth and internal defects in Russet Burbank potatoes .Amer.Potato Journ.(62),pp 83-89,1985
- 10) Claudio O. Stockle,Larry K. Hiller :Evaluation of on-farm irrigation scheduling methods for potatoes, Amer.Potato Journ.(71),pp :155-164,1994
- 11) D.Curwen:Potato irrigation scheduling in Wisconsin , Amer.Potato Journ.(61),pp: 235-241,1985
- 12) Timothy D. Stieber,Clinton C. Shock: Placement of soil moisture sensors in sprinkler irrigated potatoes, Amer.Potato Journ.(72),pp :533-543,1995
- 13) William N. Lipe, Charles W. Wendt:Effects of antitranspirants on yield, grade distribution, and water use of potatoes, Amer.Potato Journ.(55),pp: 203-209,1978
- 14) C. D. van Loon :The effect of water stress on potato growth, development, and yield, Amer.Potato Journ.(58),pp: 51-69,1981
- 15) Y.Erdem et al : Canopy-air temperature differential for potato under different irrigation regimes, Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science, 2006; 56: 206_216
- 16) David A. Ramirez et al :Defining biological thresholds associated to plant water status for monitoring water restriction effects: Stomatal conductance and photosynthesis recovery as key indicators in potato, Agricultural Water Management 177 (2016) 369–378
- 17) MaxGerhards et al :Water stress detection in potato plants using leaf temperature, emissivity, and reflectance, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 53 (2016) 27–39
- 18) J. B. Shae, D. D. Steele :IRRIGATION SCHEDULING METHODS FOR POTATOES IN THE NORTHERN GREAT PLAINS , Transactions of the ASAE , VOL. 42(2): 351-360,199
- 19)R. Rud et al: The potential of CWSI based on thermal imagery for in-season irrigation management in potato fields,2016, <https://www.researchgate.net/publication/285985006>
- 20) Javier Rinza et al: Infrared Radiometry as a Tool for Early Water Deficit Detection: Insights into Its Use for Establishing Irrigation Calendars for Potatoes Under Humid Conditions, Potato Research, 2018, <https://doi.org/10.1007/s11540-018-9400-5>
- 21) S.H. Ahmadi et al: Comparing canopy temperature and leaf water potential as irrigation scheduling criteria of potato in water-saving irrigation strategies, *International Journal of Plant Production* (2017) 11(2): 333-348
- 22)C. Hane,F. V. Pumphrey :Yield- evapotranspiration relationships and seasonal crop coefficients for frequently irrigated potatoes, Amer.Potato Journ.(61),pp 661-668,1984
- 23) H. C. De Roo and P. E. Waggoner :root development of potatoes, *Agronomy Journal* • Vol.53 • 1961,pp:15-17
- 24)Cristiane Pilon et al: Foliar or Soil Applications of Silicon Alleviate Water-Deficit Stress of Potato Plants , *Agronomy Journal* • Vol.106(6) • 2014,pp:2325-2334
- 25)R.W. Radley et al: tuber bulking in the potato crop, Amer.Potato Journ.(38),pp: 782-783,1961
- 26) W.O. Bustamante et.al: Generalization of irrigation scheduling parameters using the Growning Degree Days concept: application to a potato crop, *Irrigation and drainage*, Vol 53(3),pp: 251-261
- 27) D.Larsen: Simplifying potato irrigation scheduling-The Idaho program, Amer.Potato Journ.(61),pp: 215-227,1984
- 28)D.K.L. MacKerron et al: The influence of early soil moisture stress on tuber numbers in potato, *Potato Research* 29,(1986),pp :299-312
- 29) Yuan et al: Effects of different irrigation regimes on the growth and yield of drip-irrigated potato, *Agricultural Water Management* 63 (2003) 153–167
- 30)Ηλ.Ελευθεριάδης: Μετρήσεις για την άρδευση της πατάτας,Αδημοσίευτη εργασία,Κ.Νευροκόπι,2000
- 31) Α.Παρασκευόπουλος Ηλεκτρονική αλληλογραφία,Κυπαρισσία 2019,
- 32) Α.Κρασσικόπουλος :Επικοινωνία,Καλαμάτα 2019
- 33)Γ.Μικέογλου: Επικοινωνία, Πύργος Ηλείας,2019