**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΔΠΜΣ-Βιώσιμη Διαχείριση Περιβαλλοντικών Αλλαγών και Κυκλική Οικονομία**

**Διαχείριση Υδατικών Πόρων και Κυκλική Οικονομία**

**ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: Λ. Βασιλειάδης, Ν. Μυλόπουλος**

**ΘΕΜΑ 1: ΑΣΚΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ**

**Α):** Θεωρείται λεκάνη απορροής όπου στο στόμιο εξόδου της υπάρχουν μετρήσεις απορροής. Επίσης στην ίδια λεκάνη έχουν υπολογιστεί η επιφανειακή βροχόπτωση και η μέση μηνιαία δυνητική εξατμισοδιαπνοή (Πίνακας 1). Τροποποιήστε τα δεδομένα της βροχόπτωσης προσθέτοντας την ποσότητα (**ΧΧ** + **Χ**) mm (όπου **Χ** και **ΧΧ** το τελευταίο και τα δύο τελευταία ψηφία του Αριθμού Μητρώου σας, αντίστοιχα). Επίσης, δημιουργήστε ακόμα μια σειρά (προσαυξημένη δυνητική εξατμισοδιαπνοή) πολλαπλασιάζοντας τις μηνιαίες τιμές της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής του Πίνακα 1 με τον συντελεστή (1.3Χ) όπου Χ ο αριθμός του τελευταίου σας ψηφίου στον Α.Μ. Με βάση τις μετρήσεις του Πίνακα 1, να δομήσετε το μοντέλο Υδατικού ισοζυγίου κατά Τhornthwaite. Επιλέγοντας μία αρχική τιμή για το *Κ (*χωρητικότητα δεξαμενής), να προσδιοριστεί με τη χρήση του μοντέλου η απορροή (υπολογισμένη), η πραγματική εξατμισοδιαπνοή και να συγκριθούν τα αποτελέσματα με την παρατηρούμενη απορροή σε μηνιαία και ετήσια χρονική κλίμακα. Τέλος, να γίνει ανάλυση του υδατικού ισοζυγίου με τις κύριες συνιστώσες του υδρολογικού κύκλου και να σχολιαστεί η καταλληλότητα του μοντέλου για τη συγκεκριμένη λεκάνη.

**Β):** Επαναλάβετε την άσκηση (Α) εκτιμώντας τον συντελεστή Κ λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:Το έδαφος της υδρολογικής λεκάνης περιέχει υψηλή συγκέντρωση οργανικής ύλης και έχει υψηλή διηθητικότητα και καλή στράγγιση. Επίσης, στην υδρολογική λεκάνη παρουσιάζονται τρεις χρήσεις γης (Α,Β,Γ) [Α=καλά διατηρημένα δάση, Β=αγροτικές εκτάσεις με δημητριακά κατά τη φορά των ισοϋψών, και Γ=βοσκότοποι και] που καλύπτουν ποσοστιαία την έκταση της λεκάνης ως ακολούθως:

Έκταση (%) = 

όπου *i* είναι τα δύο τελευταία ψηφία του Α.Μ. σας. Π.χ. αν τα τελευταία δύο ψηφία του Α.Μ. σας είναι 50 τότε η σχέση γίνεται: Ποσοστιαία Έκταση = 40+27.5+32.5 = 100 με Α=40%, Β=27.5% και Γ=32.5% αντίστοιχα.

**Σημείωση**: Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων του θέματος να γίνει με τη δομή τεχνικής έκθεσης και παρουσίασης (π.χ. PowerPoint) με περίληψη, εισαγωγή, παρουσίαση της περιοχής μελέτης και των δεδομένων, παρουσίαση των μεθοδολογιών και της ανάλυσης παρουσίαση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων, εξαγωγή των συμπερασμάτων, και βιβλιογραφικές αναφορές. Επίσης θα περιλαμβάνονται πίνακες και σχήματα για τον παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Η εργασία θα γίνει σε συνεργασία με τον διδάσκων και θα παραδοθεί σε ηλεκτρονική μορφή.

Ο Διδάσκων

Δρ. Λ. Βασιλειάδης
Eπικ. Καθηγητής ΠΘ

Πίνακας 1: Μηνιαίες μετρήσεις απορροής και επιφανειακής βροχόπτωσης

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mήνας** | **Απορροή (mm)** | **Βροχόπτωση (mm)** | **Δυνητική Εξατμισοδιαπνοή (mm)** |
| **Οκτ-90** | **9.7** | **113.900** | **53.60** |
| **Νοε-90** | **25.5** | **150.900** | **28.10** |
| **Δεκ-90** | **108.6** | **225.300** | **17.90** |
| **Ιαν-91** | **115.8** | **121.200** | **21.80** |
| **Φεβ-91** | **133.8** | **247.300** | **30.10** |
| **Μαρ-91** | **305.7** | **301.300** | **55.70** |
| **Απρ-91** | **124.1** | **62.400** | **120.00** |
| **Μαϊ-91** | **42.4** | **34.400** | **150.90** |
| **Ιουν-91** | **18.1** | **22.900** | **170.00** |
| **Ιουλ-91** | **10.6** | **49.100** | **151.40** |
| **Αυγ-91** | **6.9** | **10.500** | **102.90** |
| **Σεπ-91** | **12.6** | **76.000** | **78.00** |
| **Οκτ-91** | **11.7** | **62.800** | **53.60** |
| **Νοε-91** | **67.6** | **245.800** | **28.10** |
| **Δεκ-91** | **135.8** | **139.700** | **17.90** |
| **Ιαν-92** | **84** | **128.500** | **21.80** |
| **Φεβ-92** | **146.4** | **208.200** | **30.10** |
| **Μαρ-92** | **135.5** | **93.300** | **55.70** |
| **Απρ-92** | **90.8** | **131.900** | **120.00** |
| **Μαϊ-92** | **60.7** | **73.600** | **150.90** |
| **Ιουν-92** | **17.8** | **17.700** | **170.00** |
| **Ιουλ-92** | **14.9** | **79.600** | **151.40** |
| **Αυγ-92** | **11.8** | **44.900** | **102.90** |
| **Σεπ-92** | **9.2** | **31.900** | **78.00** |
| **Οκτ-92** | **61.3** | **358.300** | **53.60** |
| **Νοε-92** | **50.4** | **69.600** | **28.10** |
| **Δεκ-92** | **27.5** | **34.200** | **17.90** |
| **Ιαν-93** | **88** | **121.300** | **21.80** |
| **Φεβ-93** | **221.5** | **255.400** | **30.10** |
| **Μαρ-93** | **191.1** | **174.000** | **55.70** |
| **Απρ-93** | **129.5** | **94.900** | **120.00** |
| **Μαϊ-93** | **63.3** | **31.900** | **150.90** |
| **Ιουν-93** | **24.6** | **55.200** | **170.00** |
| **Ιουλ-93** | **14.9** | **73.700** | **151.40** |
| **Αυγ-93** | **9.2** | **28.000** | **102.90** |
| **Σεπ-93** | **10** | **39.800** | **78.00** |

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**Μοντέλο Υδατικού ισοζυγίου κατά Τhornthwaite, 1948**

**Διακρίνω περιπτώσεις:**

**1)** Pi ≥ EPi, δηλαδή αν η βροχόπτωση είναι μεγαλύτερη της δυνητικής εξατμισδιαπνοής η πραγματική εξατμισοδιαπνοή είναι ίση με τη δυναμική εξατμισοδιαπνοή

Ei = EPi και υπάρχει περίσσευμα νερού: Pi - EPi (Ξανα) Διακρίνω περιπτώσεις:

1. Με βάση την εξίσωση κατάστασης για την υγρασία εδάφους:

 Si+1= Si + Pi - EPi ≤ SMAX αυτό αποθηκεύεται εξ ολοκλήρου στο έδαφος επομένως η υγρασία εδάφους Si+1 θα είναι μικρότερη από SMAX και δεν θα υπάρξει απορροή

1. Διαφορετικά με βάση την εξίσωση κατάστασης για την υγρασία εδάφους με βάση την εξίσωση κατάστασης για την υγρασία εδάφους η υγρασία εδάφους Si+1 θα είναι ίση με SMAX και η περίσσεια θα μετασχηματισθεί σε απορροή:

Qi= **Si + Pi**- EPi - SMAX

Συνοπτικά, οι δύο κανόνες μπορούν να μετασχηματιστούν ισοδύναμα στις παρακάτω δύο εξισώσεις:





**2)** Pi < EPi, δηλαδή αν η βροχόπτωση είναι μικρότερη της δυνητικής εξατμισδιαπνοής τότε η πραγματική εξατμισοδιαπνοή είναι μικρότερη της δυνητικής εξατμισδιαπνοής και όλη η βροχόπτωση θα γίνει εξάτμιση .

ενώ η εδαφική υγρασία μικραίνει (θεωρείται ότι ρυθμός μείωσης της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής είναι ανάλογος της ζήτησης για εξατμισοδιαπνοή) ("η εδαφική δεξαμενή αδειάζει")

(υπόθεση, αδειάζει λόγω συνεισφοράς στην εξατμισοδιαπνοή)

Επομένως:

ΕPi = Pi+ΔS