



## ხეხილის მორწყვა

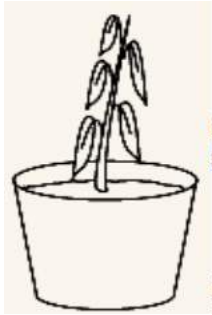




## ხეხილის მორწყვა

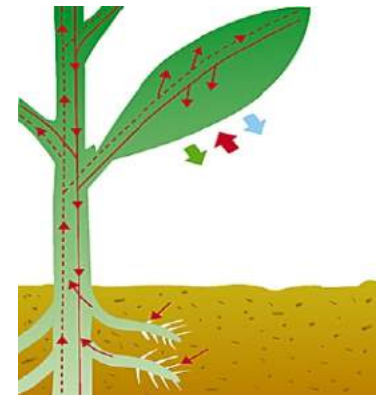
### მორწყვის მიზნები:

- ✓ 1) ქსოვილთა შეშუპების (სიმკვრივის) შენარჩუნება



- ✓ 2) ფესვისებრი შეწოვისა და ფოტოსინთეზის გარანტირება

(ხილის ზრდა)



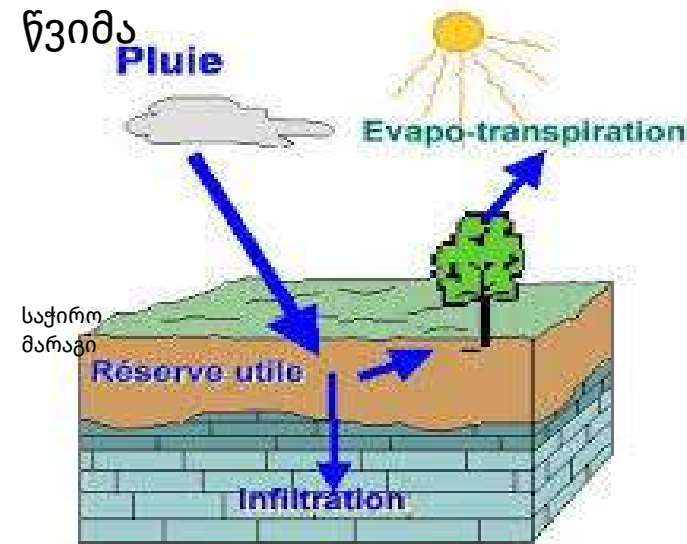


# ხეხილის მორწყვა

აორთქლება-ტრანსპირაცია

## წლის საჭიროება:

- ✓ ვაშლის ხეს წყალი ესაჭიროება  
:600 მმ მარტიდან ნოემბრამდე
- ✓ 1მმ = 10 მ3 წყალი /ჰა
- ✓ 600მმ= 6000მ3 წყალი/ჰა/სეზონი  
საშუალო: 12ლ/ხე/დღე



შელწევა/შეწოვა



## ხეხილის მორწყვა

### ზედაპირული მორწყვა:

- ამცირებს ხეების ზრდას;
- ზომის დაკარგვა.

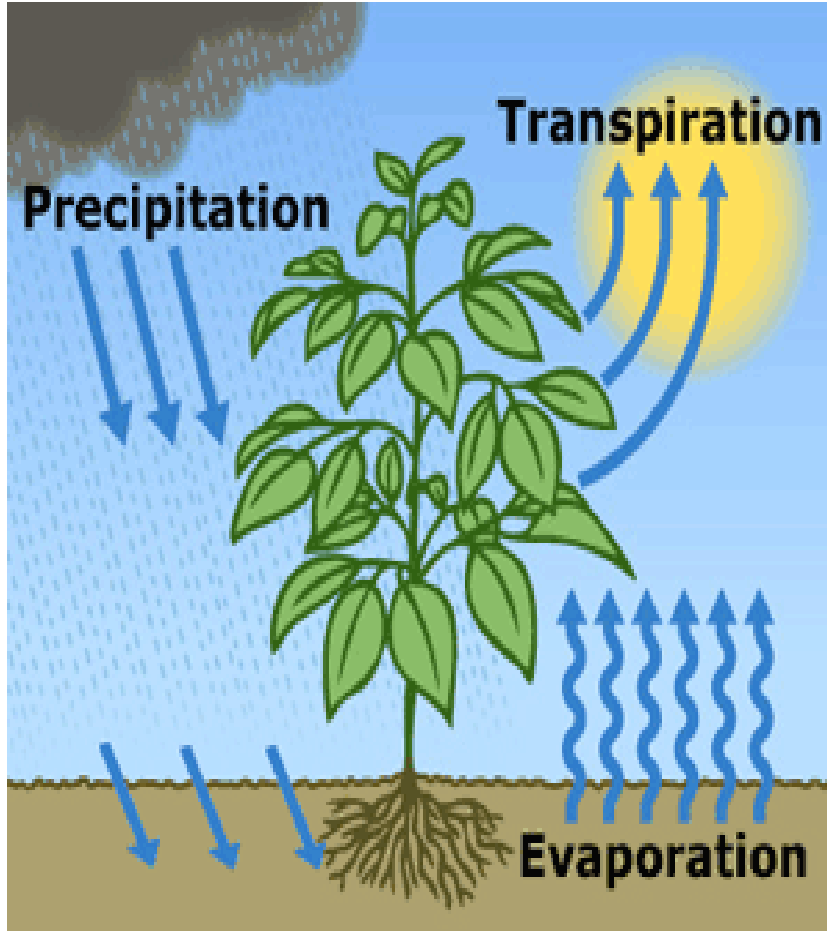
### ნიადაგქვეშა მორწყვა:

- ცუდი დასაგემოვნებელი ხარისხი;
- დაავადებებისა და მავნებლების მიმართ მიდრეკილება;
- მინერალური ელემენტების და ფიტოსანიტარული პროდუქციის გადამუშავება;
- ეროზია.



ნალექი

ტრანსპირაცია



მცენარეთა  
ტრანსპირაცია

+

წიაღაგის  
აორთქლება

= ETP

აორთქლება

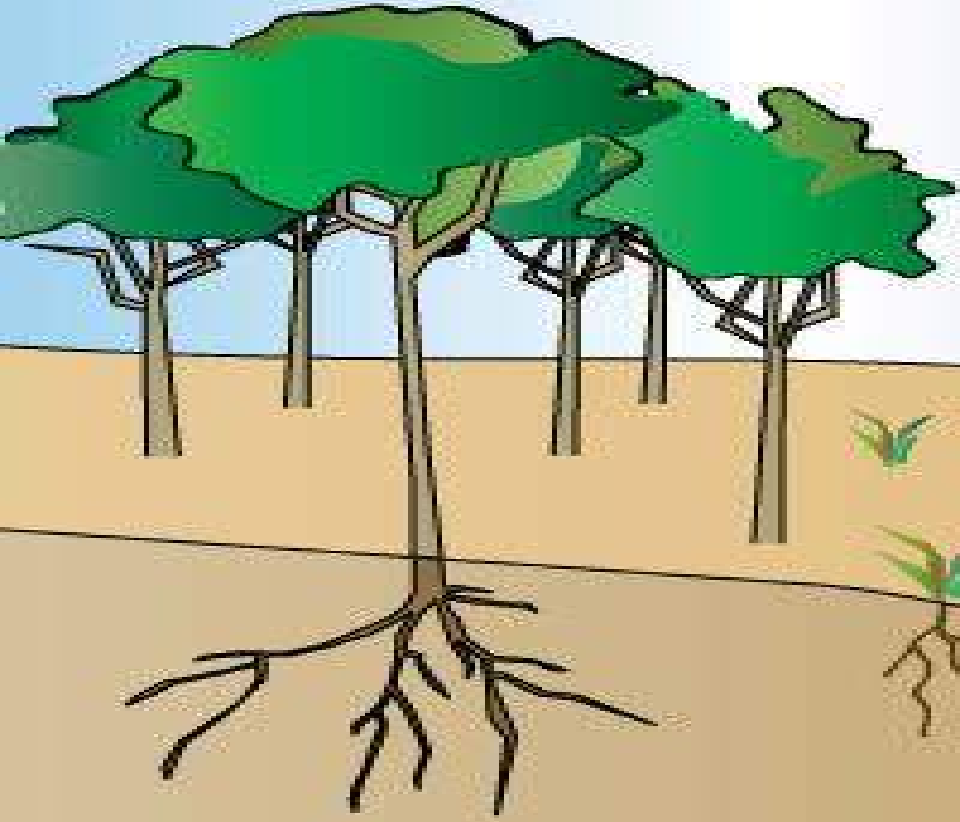
ევapotრანსპირაცია-აორთქლებატრანსპირაცია

# Evapotranspiration

= ატვ

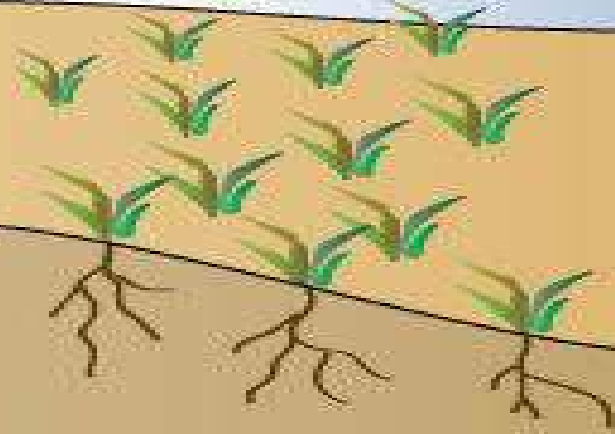
ტრანსპირაცია/წყლის  
აორთქლება ხეებიდან

Transpiration  
from trees



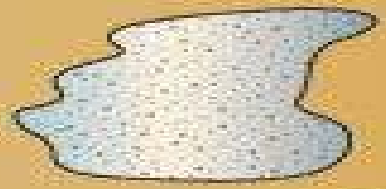
ტრანსპირაცია  
ბალახიდან

Transpiration  
from grass



აორთქლება  
წიაღაგიდან

Evaporation  
from soil

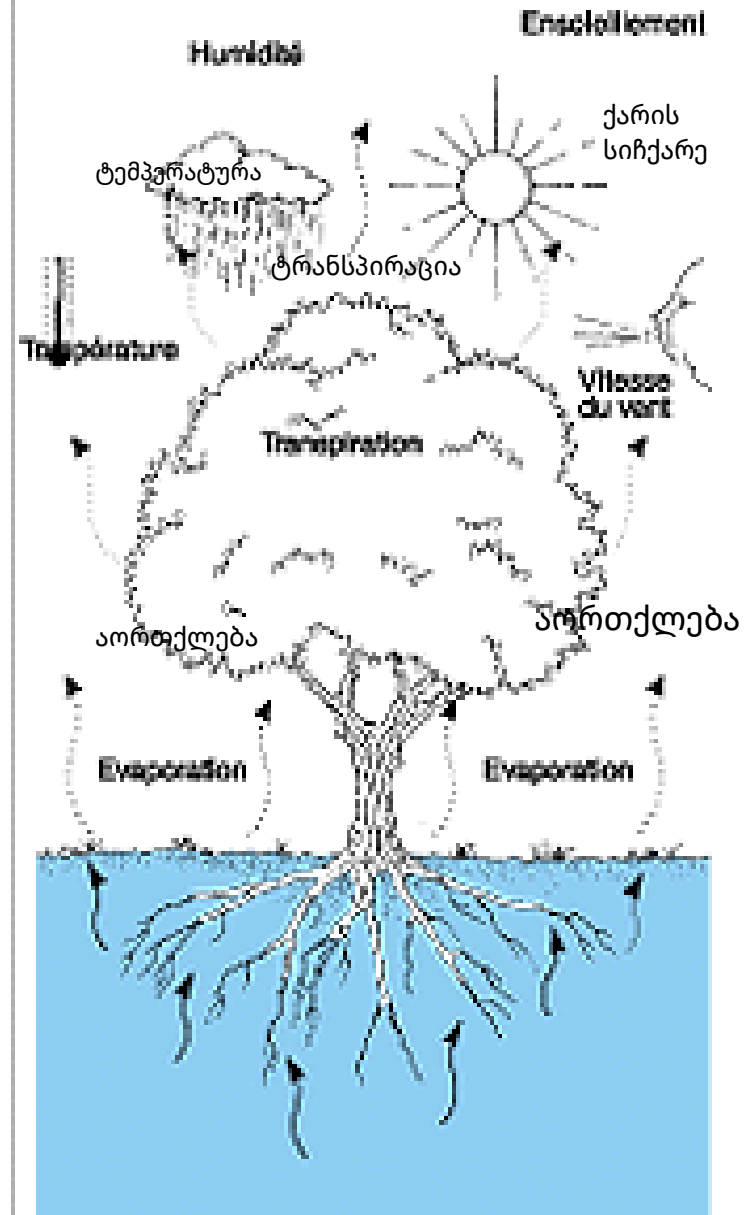




## ატპ განსხვავდება:

- ტენიანობის მიხედვით
- ქარის სიჩქარის მიხედვით
- ინსოლაციის მიხედვით  
(მზის სხივების  
მოხვედრა მცენარეზე)
- ტემპერატურის მიხედვით

მხედველობაში არ მიიღება  
ნიადაგი



ქარის სიჩქარე

ტენიანობა

წვიმასაზომი

დამოუკიდებელი ატმოსფერული მეტეოსადგური დაკავშირებული GPS-თან

ინსოლაცია







## ETP station météo de Beaucouzé

Date		PRECIPITATIONS	CUMUL PRECIPITATIONS	ETP (MM)	CUMUL ETP (MM)
Lundi	01/06/15	0,2	0,2	3,8	3,8
Mardi	02/06/15	0,2	0,4	3	6,8
Mercredi	03/06/15		0,4	5,1	11,9
Jeudi	04/06/15		0,4	5,1	17
Vendredi	05/06/15	0,4	0,8	6,4	23,4
Samedi	06/06/15		0,8	6	29,4
Dimanche	07/06/15		0,8	5,4	34,8
Lundi	08/06/15		0,8	6,1	40,9
Mardi	09/06/15		0,8	5,3	46,2
Mercredi	10/06/15	0,4	1,2	2,7	48,9
Jeudi	11/06/15	30,9	44	4,3	59,8

**Bilan = - 15.8 mm**

Samedi	20/06/15		56,1	4,1	84,3
--------	----------	--	------	-----	------

Nebulosite effective 5/8 5/8 6/8 7/8 8/8 8/8 7/8 6/8 5/8 3/8

Prévisions à 5 jours

» Voir le lexique

	samedi 05	dimanche 06	lundi 07	mardi 08	mercredi 09
Indice de fiabilité	68	76	70	67	63
Temps					
T min (°C)	2	2	-1	-1	2
T max (°C)	6	7	8	8	8
T min au sol (°C)	2	1	-2	-3	1
Humidité relative min (%)	65	65	61	61	76
Humidité relative max (%)	93	93	93	87	93
Risque de précipitations (%)	65	43	36	10	99
Quantité de précipitations (mm)	2	1	0	0	8
Ensoleillement (h)	1	2	5	2	2
Rayonnement global (J/cm²/jour)	430	693	1104	714	724
ETP (mm)	1	1	1	1	1
Direction du vent	↓	↙	↓	↘	→
Vitesse du vent (km/h)	11	19	11	11	19
Rafales maximales (km/h)	33	46	30	26	41
Nébulosité effective	7/8	6/8	4/8	6/8	6/8

OFFRE SPECIALE DECOUVERTE JUSQU'AU 31/3/2016

SERVICE EXPERT MÉTÉO LOCALE

J'EN PROFITE !

ARTICLES LES + CONSULTÉS / COMMENTÉS

- 02/03/16 [Vidéo] Sarkozy au Salon de l'agriculture pour "aider les agriculteurs"
- 03/03/16 Le Charolais ne mâche pas ses mots. Et il rumine toujours
- 03/03/16 [Vidéo] Le Point des Marchés : Crise, à qui la faute ?
- 04/03/16 [VIDEO] Conjoncture laitière : pas de reprise encore en vue !
- 27/02/16 Chahuté au Salon de l'agriculture, François Hollande réagit

DERNIERS COMMENTAIRES POSTÉS

04/03/16 « Grippe aviaire : Le principe de précaution va-t-il mettre les producteurs sur la paille ? »  
« la logique aurait été d'appliquer les memes mesures a toutes les especes de basse cour meme au parti ... »

02/03/16 "Les plantes aussi, ça se soigne !" Posez vos questions  
« a priori le canada vient meme d'interdire l'eau de pluie de tomber... le compost est evidemment au ... »

02/03/16 "Les plantes aussi, ça se soigne !" Posez vos questions  
« quel est donc cet objectif d'avoir des parcelles propres ou rien ne depasse , de la monoculture inte ... »

PRATIQUE

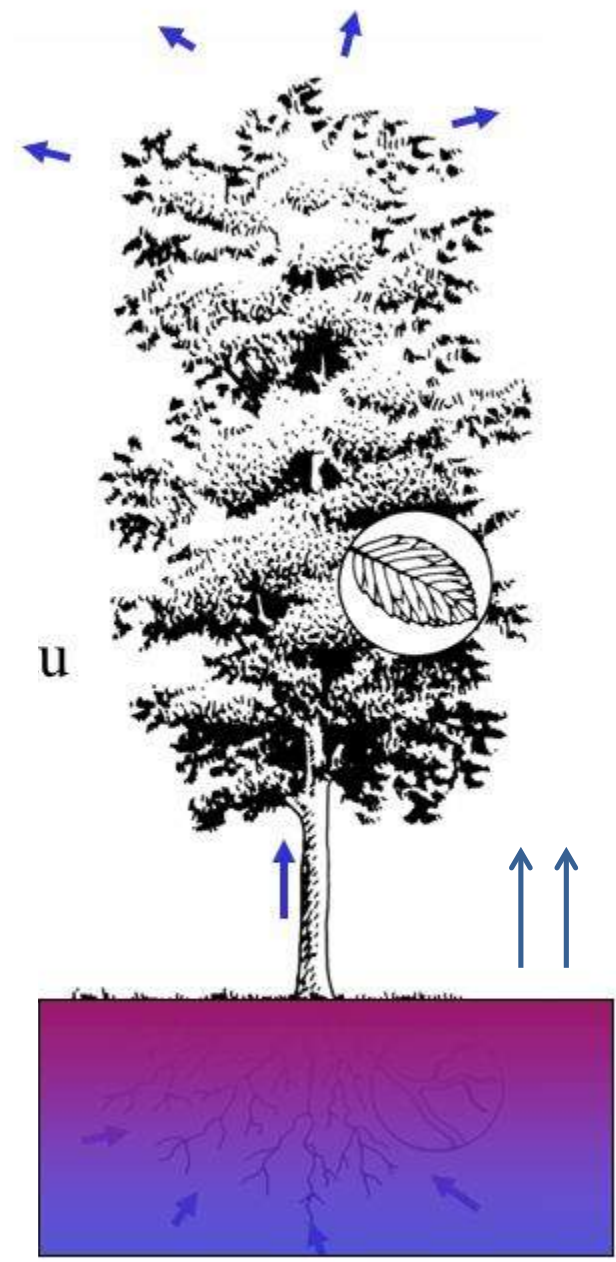
Banque - Assurances

ETP = 0.5 à 6 mm/jour

# ] წყლის ბალანსი

- ნიადაგი არის წყლის რეზერვუარი;
- ხე მოიხმარს ბევრ წყალს, ასობით ლიტრს დღეში;
- ნიადაგი შრება;
- წვიმა ამარაგებს ნიადაგსა და ხეს წყლით.

ჯამი(ტემპ) =      შემოსვლა                      გასვლა  
წვიმა                      ხის ტრანსპირაცია  
მორწყვა                ნიადაგიდან აორთქლება  
ცვარი/ნამი             დრენაჟი





## ხეხილის მორწყვა

- ETR (ატრ) = ხეხილის ბადის რეალური აორთქლება ტრანსპირაცია
- ატრ = ატპ X K1 კულტურის კოეფიციენტი
- კულტურის კოეფიციენტი = ზომიერების კოეფიციენტი:

გააფხული :  $K1 = 0.60$  (მაგ ატპ = 3 მმ/დღე .

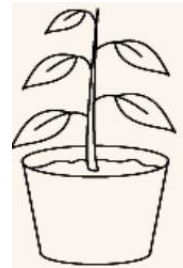
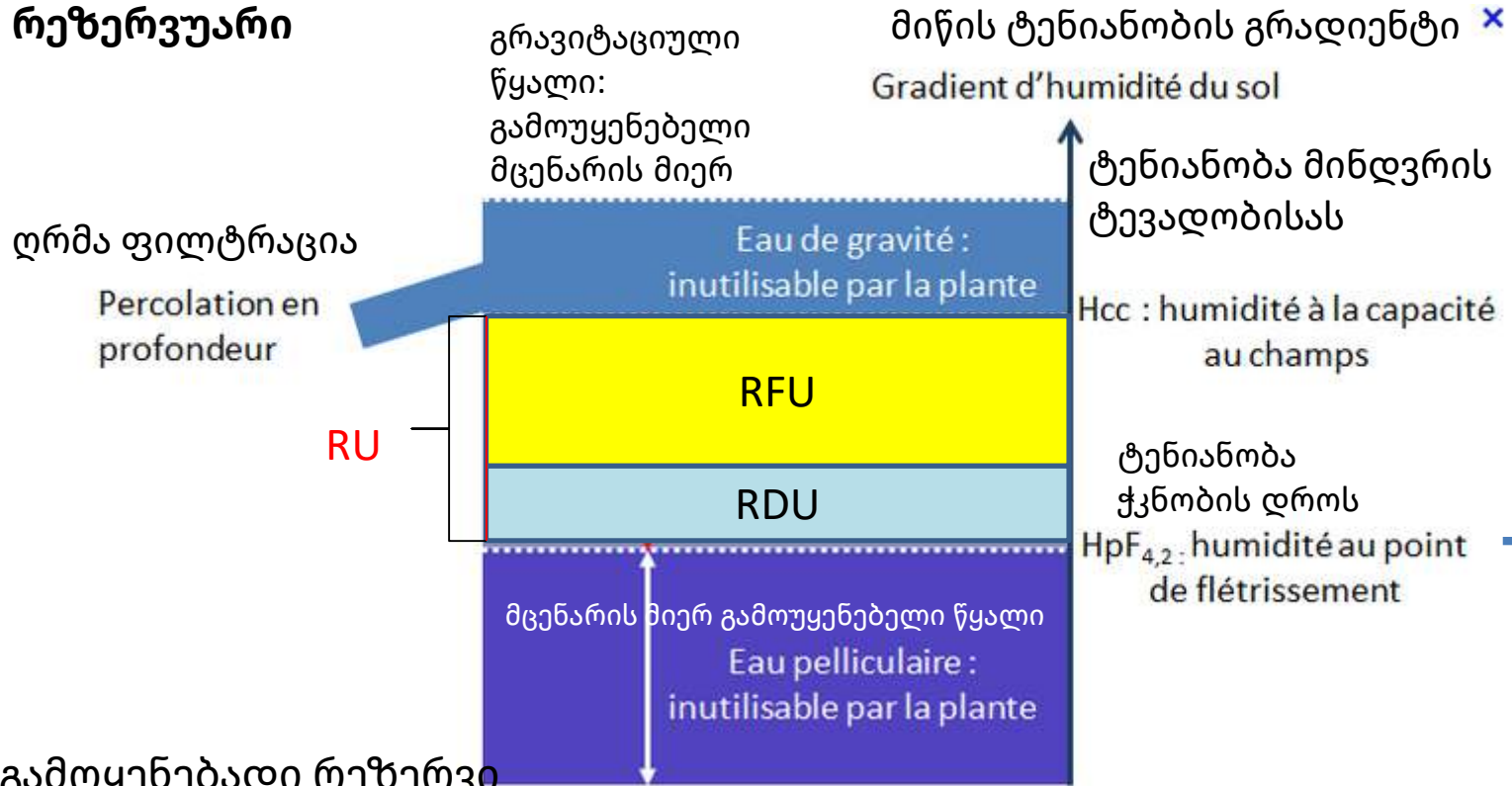
ატრ ან მორწყვის დოზა =  $3 \times .60 = 1.80 \text{ მმ/დღე}$ )

ზაფხული :  $K1 = 0.80$ -დან 1-მდე



# ხეხილის მორწყვა

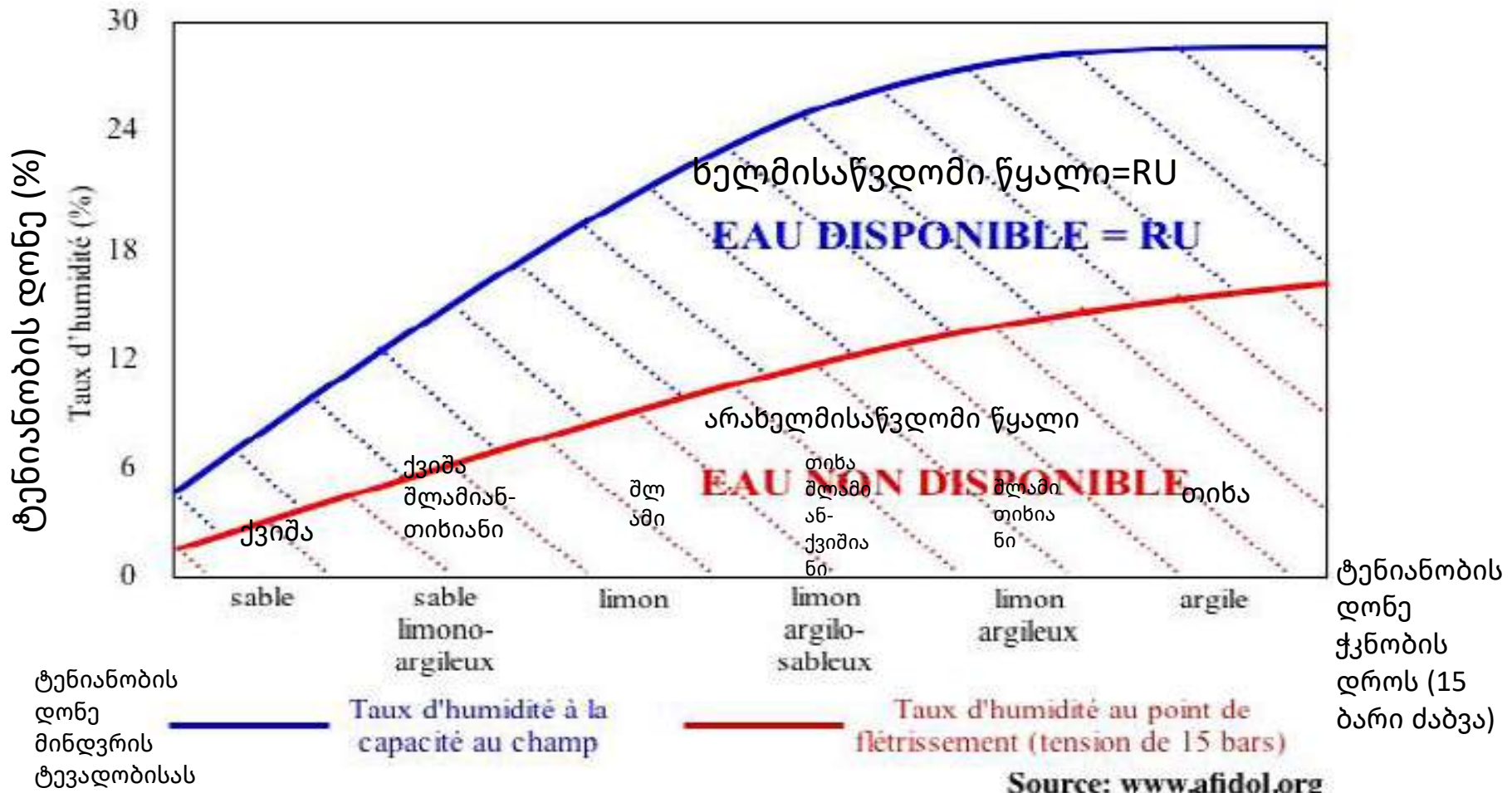
ნიადაგი =  
რეზერვუარი



- RU: გამოყენებადი რეზერვუარი
- RFU: ადვილად გამოყენებადი რეზერვუარი
- RDU: რთულად გამოყენებადი რეზერვუარი



# ხეხილის მორწყვა





## ხეილის მორწყვა

RFU: ადვილად გამოსაყენებელი რეზერვი (წლის კომფორტი)

RFU = RU-ს 2/3

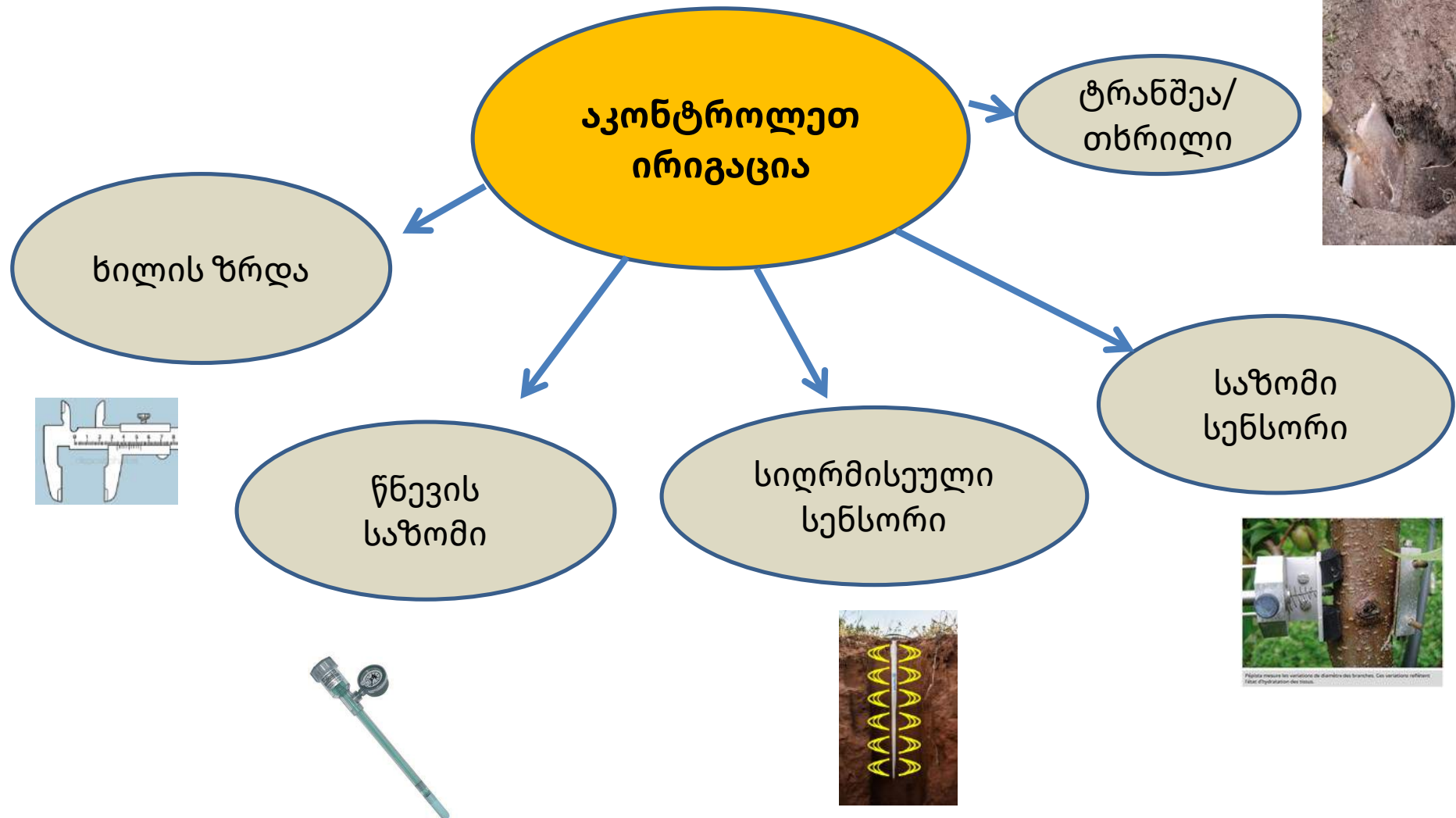
მაგ: 40 სანტიმეტრიანი ნიადაგისათვის:

ნიადაგის ტიპი	RFU მმ-ში	M3 წყლის
მძიმე თიხიანი	100-დან 118-მდე	1000-დან 1180-მდე
ქვიშიან შლამიანი	50-დან 60-მდე	500-დან 600-მდე
ქვიშა	18-დან 20-მდე	180-დან 200-მდე

წვეთოვანი მორწყვა = 4-დან 5-მდე მმ/დღე =  
ყოველ დღე მორწყვა



# ხეხილის მორწყვა





# M

ême en ces temps d'investissements élevés et de haute technologie en agriculture, il existe encore une place pour des dispositifs simples et bon marché. L'un d'entre eux qui fait sensation au Montana, (USA), est une bassine à linge qui permet de savoir quand il faut irriguer.

L'idée vient de l'Université du Montana où les agronomes découvrirent que l'eau s'évapore dans une bassine galvanisée à linge, environ à la même vitesse que les plantes la prélèvent dans le sol. La bassine peut être facilement installée pour montrer à un agriculteur quand et de combien il faut irriguer, afin de maintenir l'humidité optimale dans le sol.

Jim Bauder, un spécialiste des sols, déclare que la bassine est à 90% près aussi précise que des tensiomètres ou des sondes électriques, "mais nettement moins coûteuse". Il recommande de placer une station d'évaporation (bassine) tous les 20 ha à irriguer.

**Facile d'emploi.** L'installation est simple. En fait, tout ce qu'il y a à faire est de placer la bassine dans le champ sur des planches de 6 cm sur 12, de la mettre bien horizontale, de l'attacher au sol et de la couvrir avec du grillage pour maintenir à l'écart les oiseaux et autres animaux.

Il vous faut aussi savoir combien votre système d'irrigation apporte d'eau en un seul passage. Ensuite, remplacez la bassine avec 25 cm d'eau. Quand la quantité d'eau apportée par une irrigation s'est évaporée, il est temps d'arroser à nouveau.

Les bassines sont relativement bon marché. Cependant elles peuvent faire gagner de l'argent. J. Bauder a contrôlé 54 agriculteurs qui utilisaient cette technique dans leur program-



*Rob Putzker est l'un des nombreux agriculteurs de Montana qui utilisent une bassine à linge comme celle-ci pour réduire leurs frais d'irrigation.*

précise: "Un troisième apport d'eau juste au bon moment nous a aidés à récolter 48 q/ha d'orge de brasserie de première qualité", explique-t-il. Qui plus est, McOmber dit qu'un arrosage mieux calculé l'a aidé à augmenter le taux de protéines de son foin de 20 pour cent.

Une batterie de bassines à linge peut aussi aider à irriguer chaque champ individuellement. Rob Putzker a appris cela sur les 200 ha d'herbe irriguée qu'il cultive pour le Ranch Shelton, près de Norris (Montana). "Les prés s'étendent sur 6 km", explique-t-il. "Les pluies peuvent varier beaucoup sur cette distance. C'est ainsi qu'après un orage, je découvris que nous avions reçu 12 mm d'eau à l'extrémité nord, mais aucune précipitation sur les prés du sud. Le fait de pouvoir tenir compte de semblables différences permet d'économiser des frais inutiles pour le pompage".

"L'emploi de la bassine m'a aussi beaucoup appris au sujet de l'humidité du sol et de la façon dont les plantes utilisent l'eau", ajoute R. Putzker. "Je pense que j'irrigue mieux, maintenant".

Apporter la quantité exacte d'eau peut réduire le lessivage de l'azote et diminuer ainsi la facture des engrais, ajoute J. Bauder. "Avec des ajustements mineurs pour les différents types de sols et les besoins en eau des plantes, les agriculteurs pourraient partout appliquer cette méthode avec succès, d'autant plus que la bassine est bon marché et facile à utiliser.

## UNE BASSINE DIT QUAND IL FAUT ARROSER

*Une méthode simple indique  
combien les cultures utilisent d'eau et permet  
d'économiser des milliers de francs.*

me d'irrigation. Nombre d'entre eux indiquaient des économies de 30 à 50 FF par hectare en frais de pompage et en main d'œuvre. Certains d'entre eux mentionnèrent des augmentations de rendement de 10 à 15 pour cent.

Ron Ostberg, l'un des premiers agriculteurs qui applique

cette technique dit qu'il a réduit d'un tiers ses apports d'eau en début de saison et qu'il obtient des rendements plus élevés que lorsqu'il irriguait davantage.

Denris McOmber, un autre utilisateur de la méthode, estime qu'il a augmenté de 20 pour cent la rentabilité de son orge grâce à une irrigation plus



# ხეხილის მორწყვა

## წყალმომარაგების მართვა

წლის წნევის საზომი 30  
ევრო





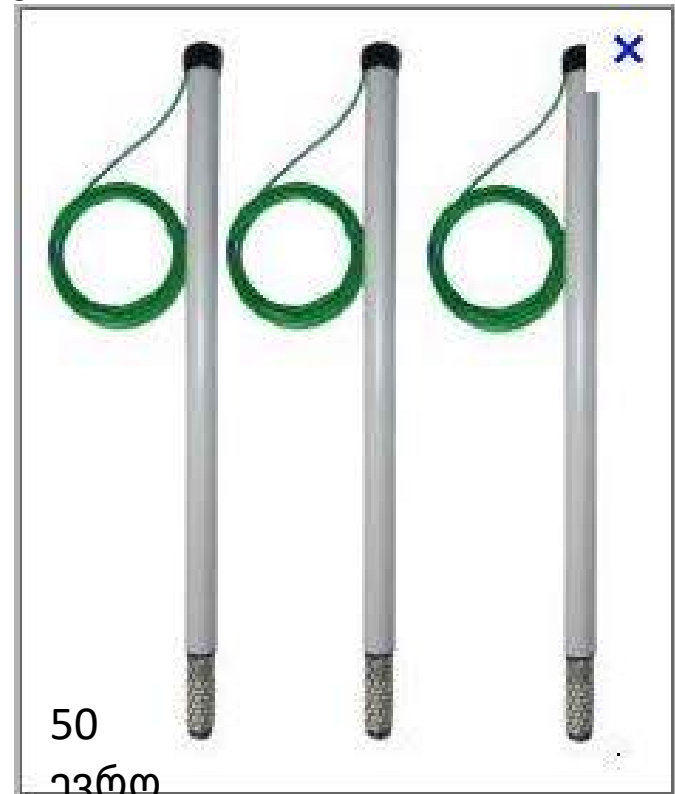
# ხეხილის მორწყვა

## წყალმომარაგების მართვა

Watermak-ის ელექტრო წყლის წნევის საზომი



250  
ევრო



50  
ევრო



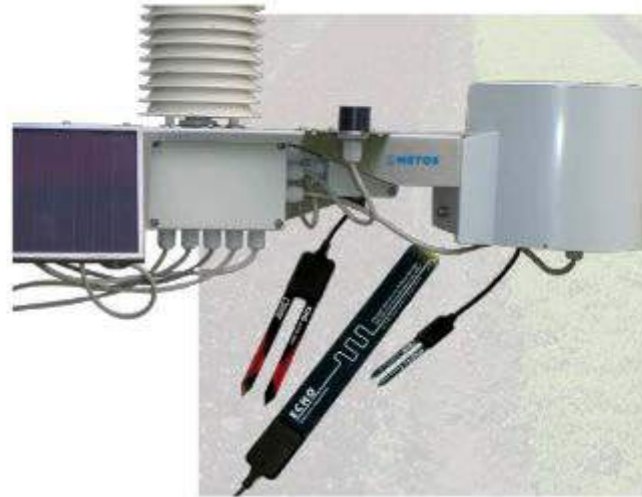
ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
ENPARD: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა



# ხეხილის მორწყვა

Decagon®-ის სენსორი

წყალმომარაგების მართვა

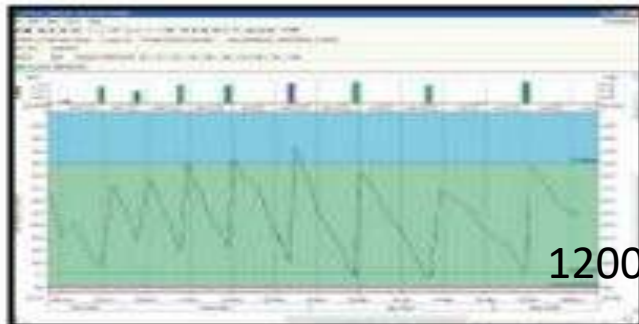




# ხეხილის მორწყვა

## წყალმომარაგების მართვა

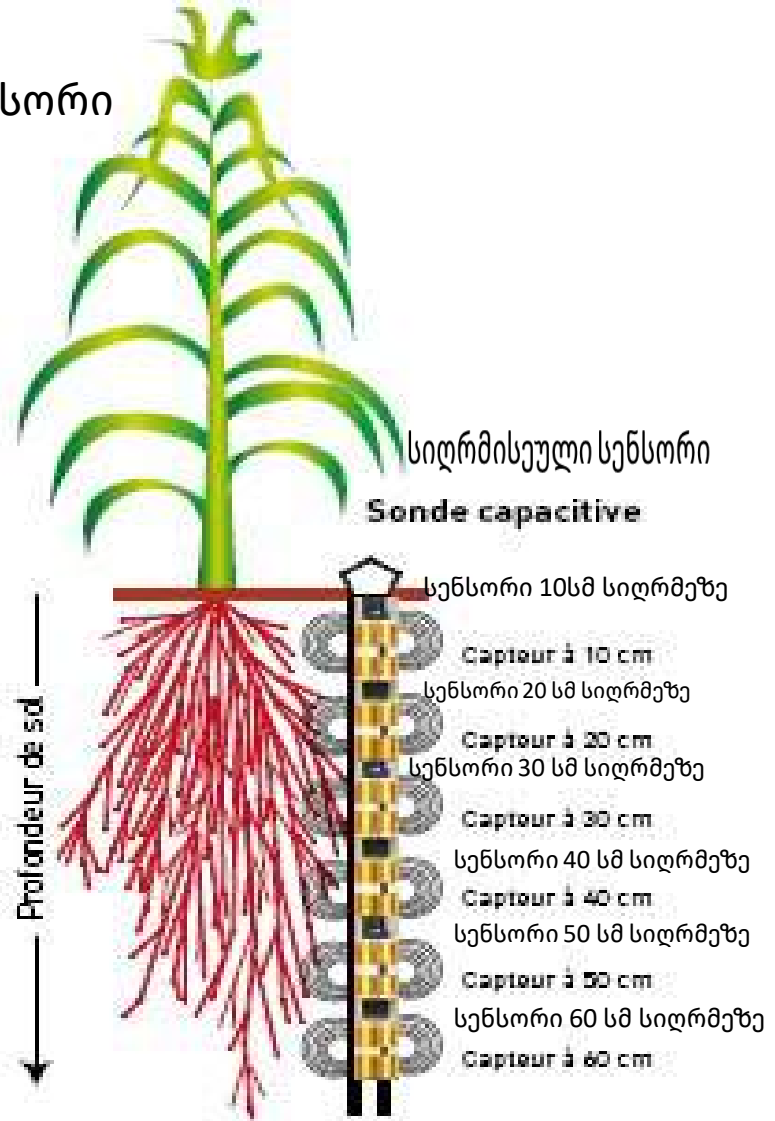
### სიღრმისეული სენსორი



1200 ევრო

ღიაღვის სიღრმე

Profondeur de sol





# ხეხილის მორწყვა

## წყალმომარაგების მართვა



PEPISTA ზომავს ტოტების დიამეტრის სხვაობას. ეს სხვაობა აისახება ქსოვილების ჰიდრატაციის მდგომარეობაზე.

Pépista mesure les variations de diamètre des branches. Ces variations reflètent l'état d'hydratation des tissus.

# ხეხილის მორწყვა

წყალმომარაგების მართვა

- მონიშნული ხილის ნაყოფის ზომების ყოველდღიური აღება;
- ირიგაციის ეფექტურობის საუკეთესო ინდიკატორი;
- ადაპტირებულია ირიგაციის ყველა ტიპისათვის.



## ხეხილის მორწყვა

დამატებითი საშუალებები:

- წყლის ბალანსი საშუალებას იძლევა შეფასდეს ხეხილის ბაღის ყოველკვირეული საჭიროება;
- წნევის გამზომველების ან სიღრმისეული სენსორების მონაცემები იძლევა საშუალებას გაიზომოს ნიადაგის რეალური RFU;
- ზომის მონაცემები საშუალებას იძლევა შეფასდეს მეთოდი.





## ხეხილის მორწყვა

### სარწყავი სისტემის არჩევა:

- ✓ ინვესტიციის ეკონომიკური შედეგადები  
წერტილოვანი ირიგაცია < დაწვიმებით < თითო ნიშნული
- ✓ წყლის რესურსების ზღვარი  
რაოდენობა  
ხარისხი
- ✓ ნიადაგის შეზღუდველი ნიადაგის ბუნება  
ეროზია



## წერტილოვანი მორწყვის ეფექტურობის შედარება დაწვიმებით მორწყვასთან

	<i>(Umed Sharipov)</i> Ridge and furrow irrigation	<i>(Marc Lancien)</i> Drip irrigation  <i>Intensive orchard</i>
	204 trees /ha	<b>2, 500 trees/ha</b>
<b>Amount of water per tree and by irrigation</b>		13,2 L
<b>amount of water per ha</b>	700m <sup>3</sup>	13.2x2500= 33m <sup>3</sup>
<b>Irrigation times / year</b>	10	160 Every day
<b>Amount of water per Ha/year</b>	7000m <sup>3</sup>	5280m <sup>3</sup>
<b>Yield /ha</b>	7 T	40T
<b>Amount water</b>	1000 liters /kg	<b>132/liters/kg</b>

წვეთოვანი ირიგაციის ეფექტურობა 8-ჯერ აღემატება ირიგაციის ტრადიციული მეთოდების ეფექტურობას.



# მიწის არხში გაჟონვით გამოწვეული წყლის დანაკარგი

მაგალითი					
ნიადაგის ტიპი	თხრილის სიგრძე	თხრილის სიგანე	თხრილის სიღრმე	დასველებული პერიმეტრი	გაჟონვით მიღებული წყლის დანაკარგი (მ3/მ2/დღეში)
თიხიანი	1მ	0,50მ	0,30 მ	1,10 მ	0.22 მ3/მ2/დღეში
თიხიანი	100მ	0,50მ	0,30 მ	1,10 მ	22 მ3/დღე



## ლოკალიზებული ირიგაცია (წვეთოვანი ირიგაცია)

- წვეთოვანი ირიგაცია = წყლის ეკონომია
- ყოველდღიურადაც, le bulbe-ში მოსარწყავად გაშვებული წყალი უდრის ატპ-ს, რომელიც ცვალებადია კულტურის მიხედვით (გარდა K კულტურის მაჩვენებლისა).





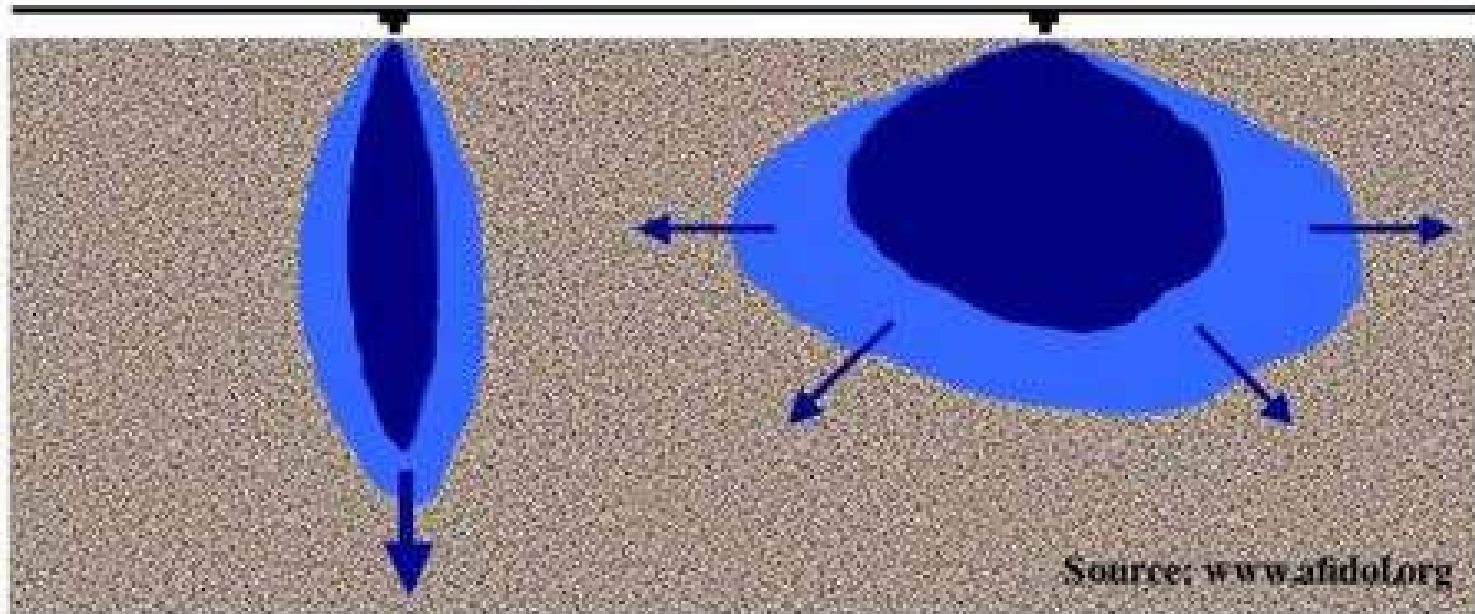
# ლოკალიზებული ირიგაცია (წვეთოვანი ირიგაცია)

## სველი ბოლქვი წვეთოვანის ქვეშ



ქვიშიანი ნიადაგი: წყლის გავრცელება სიღრმეში  
ნაკლებად გაზრდილი დოზა  
თითოეული მორწყვისას  
და უფრო ხშირი მორწყვა.

თიხიანი ნიადაგი:  
წყლის გავრცელება გვერდულად

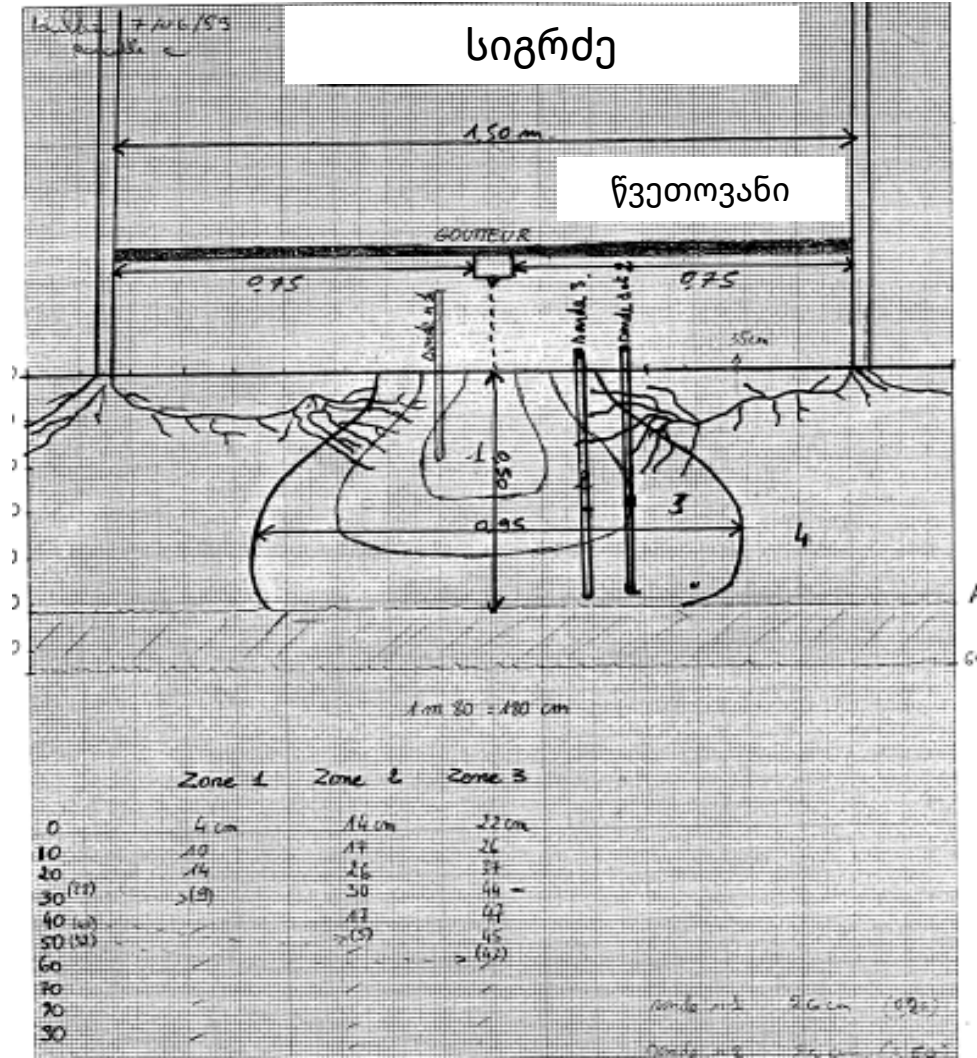


Source: [www.afidol.org](http://www.afidol.org)



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის

ENPAR: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა



- სველი „Bulbe,,



## ლოკალიზებული ირიგაცია (წვეთოვანი ირიგაცია)

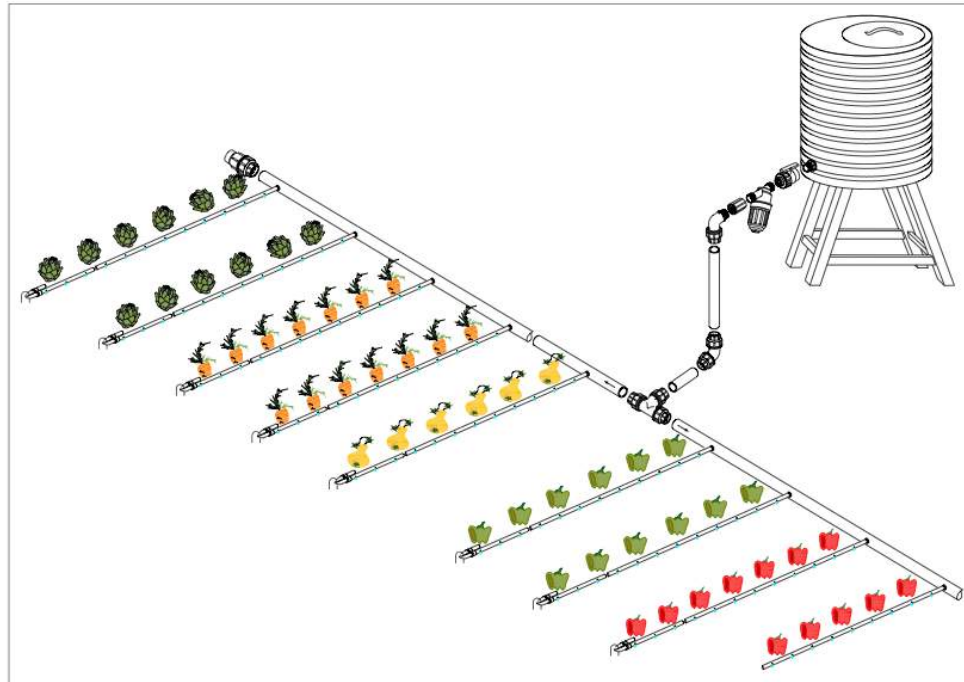
- **მახასიათებლები:**

- ✓ წყლის მცირე დანახარჯი ჰექტარზე ( 5-დან 10 მ3-მდე საათში);
- ✓ დაბალი სამუშაო დატვირთვა (0.5-დან 0.6 ბარამდე წვეთოვანზე);
- ✓ მოსარწყავი ნაკვეთის სრული დაფარვა.



# ლოკალიზებული ირიგაცია (წვეთოვანი ირიგაცია)

## ირიგაცია გრავიტაციით



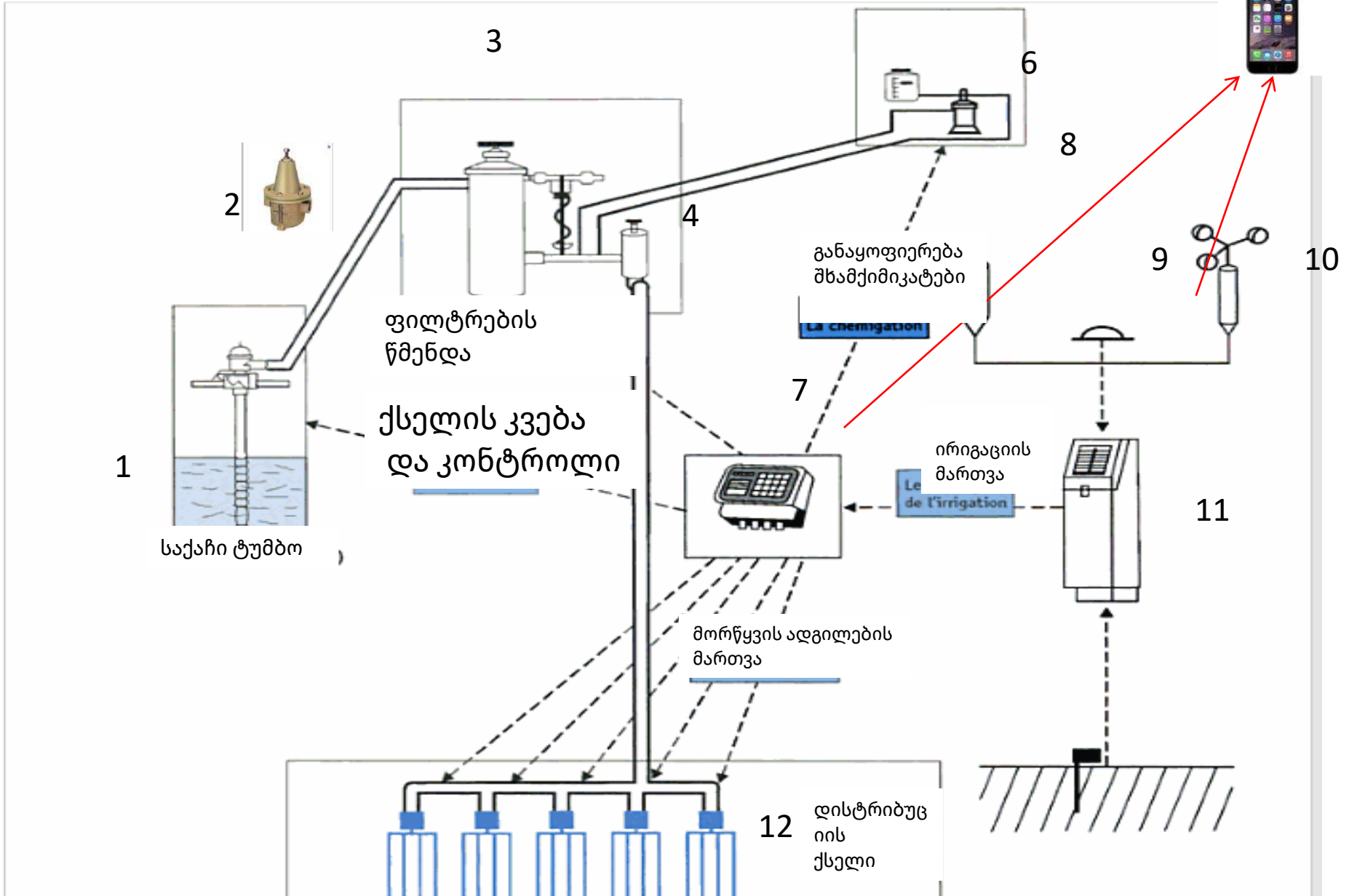




ევროკავშირი  
საქართველოსთვის

ENPARD: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა

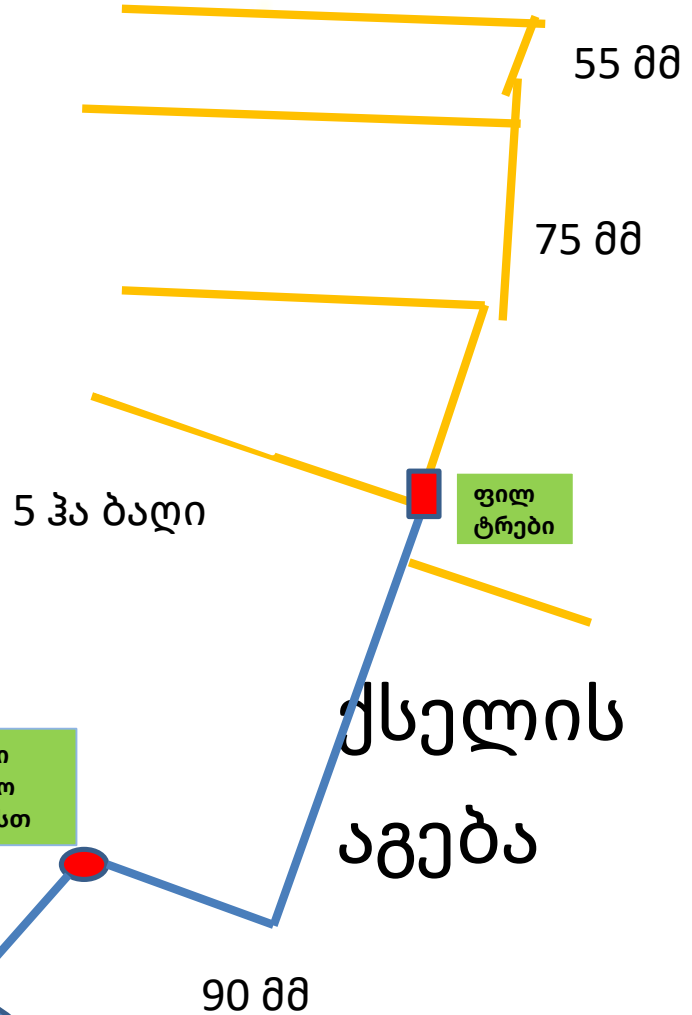
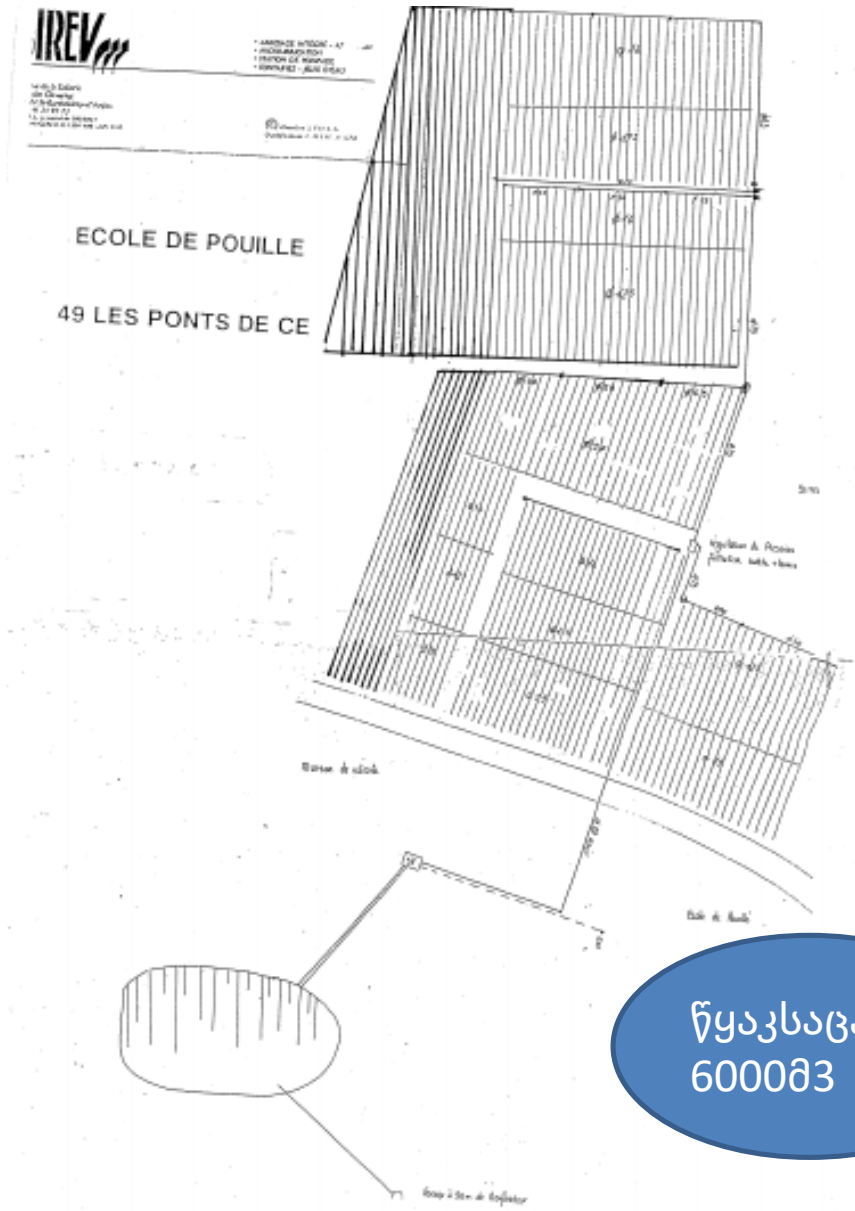
ავტომატიზებული ინსტალაციები





ევროკავშირი  
საქართველოსთვის

ENPAR: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა

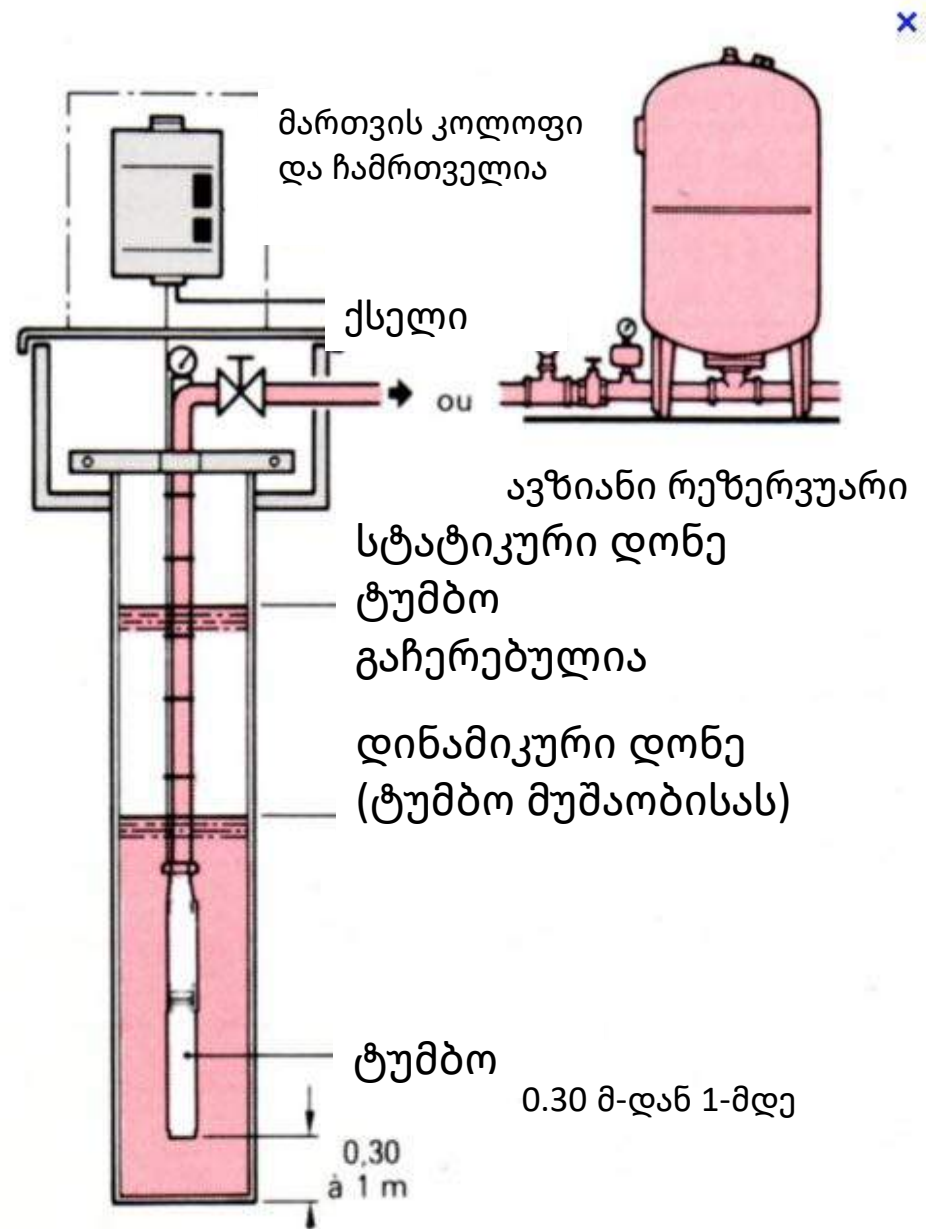




# საბურღი ტუმბო



1000 ევრო





# ზედაპირული ტუმბოები

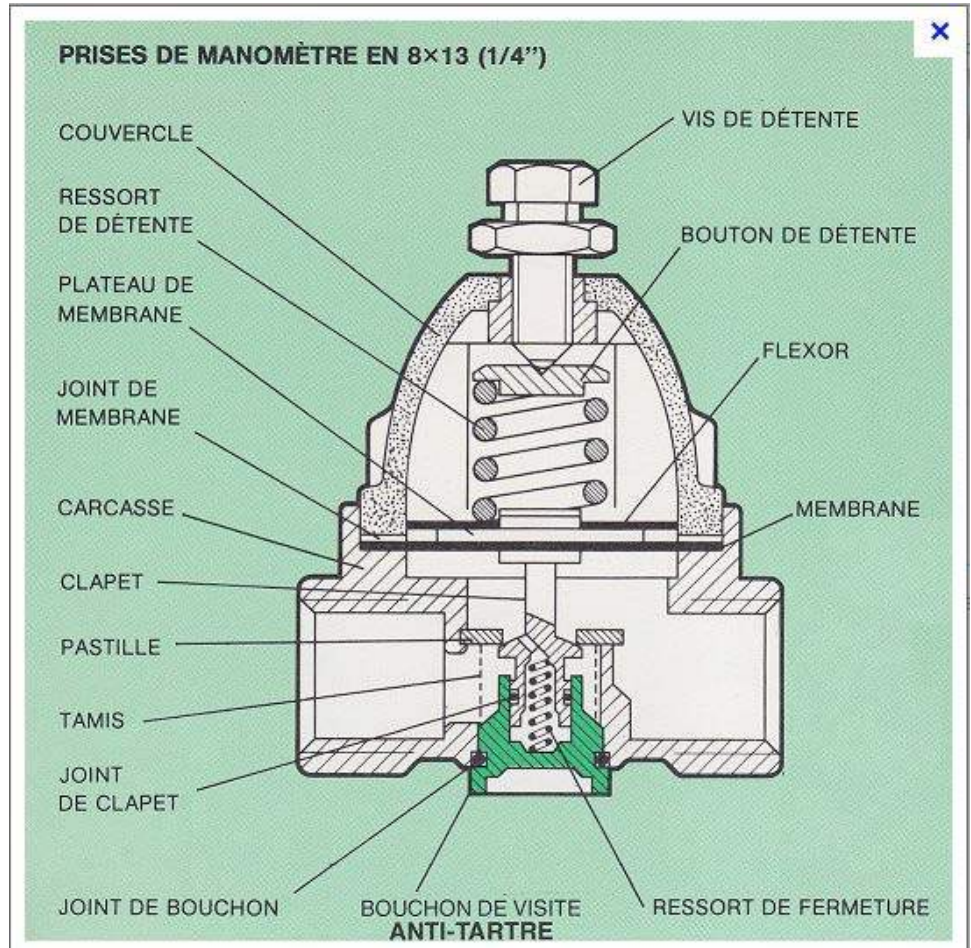


მაქსიმალური შეწოვა: 7 მ  
ფასი: 1000 ევრო





# წნევის რეგულატორი



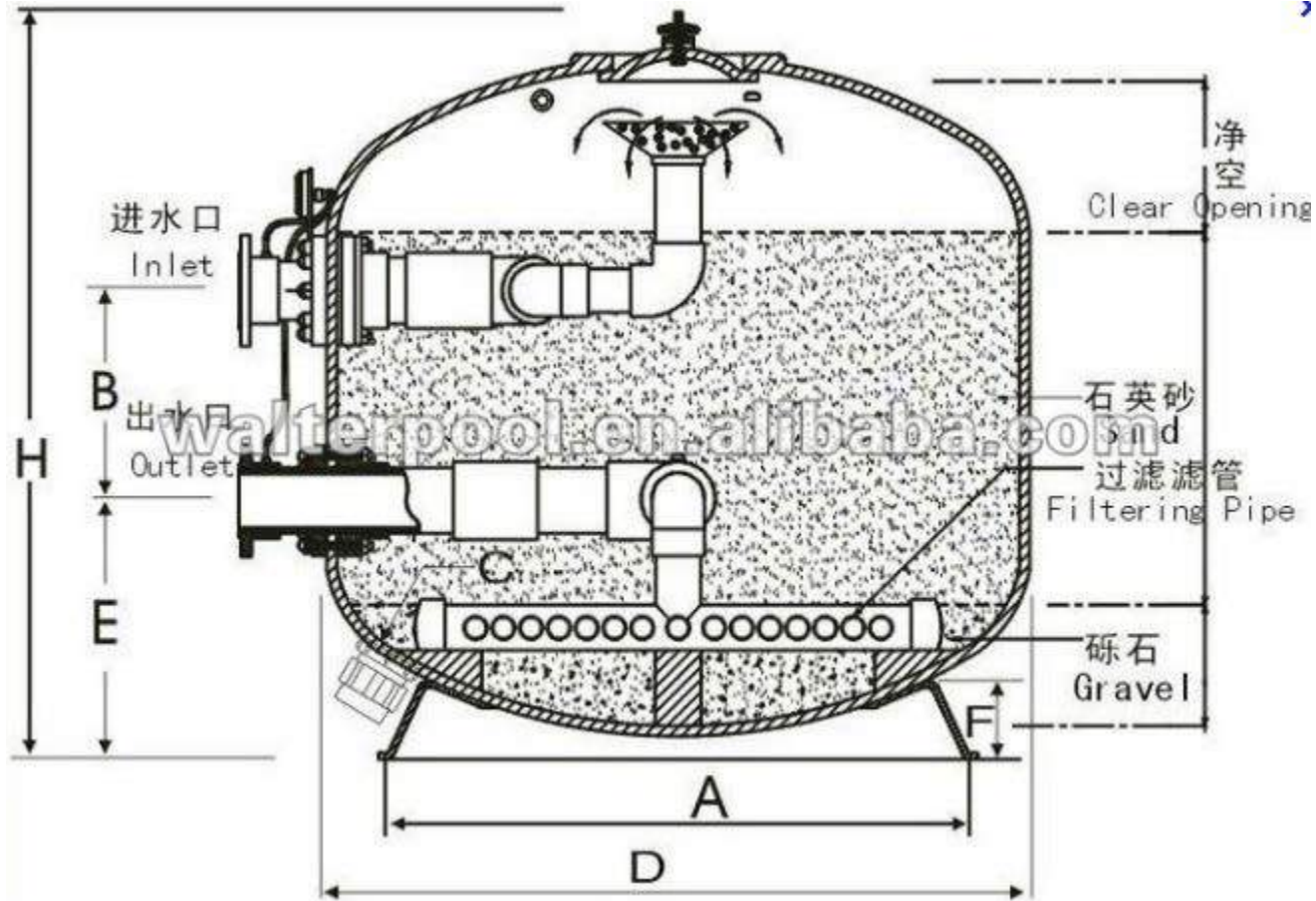


ქვიშის ფილტრები



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის

ENPARD: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა



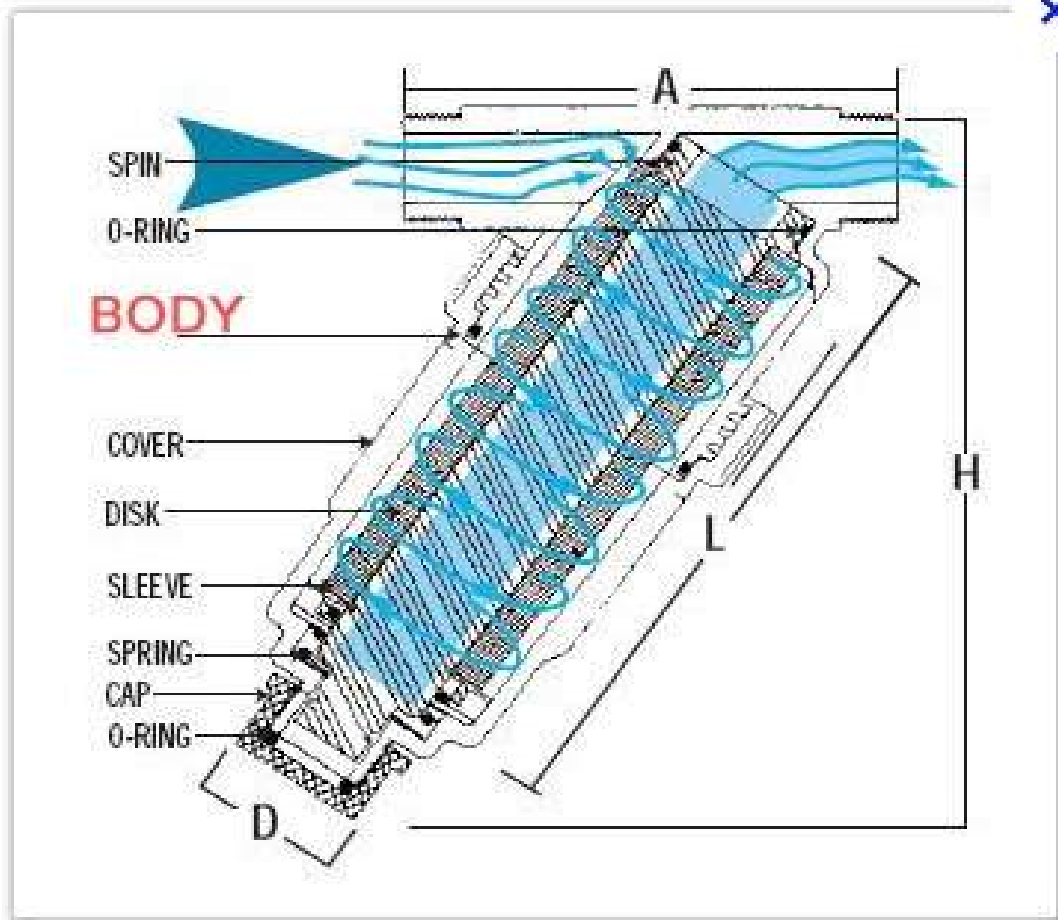








# Fonctionnement filtre à disques- დისკის ფილტრის ოპერაცია





Electro vanne



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
ENPARD: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა



# მბრუნავი წვეთოვანი

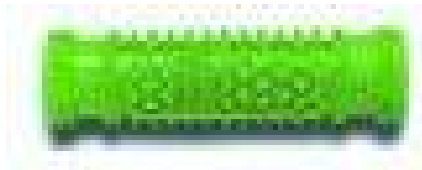




ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
ENPARD: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა



# ინტერგირებული წვეთოვანი





## წვეთოვანი სისტემის ქსელის ფუნქციონირება

**24 საათიანი დოზა:**

მაგ: ატვ = 5მმ

გარდა კულტურულიც : 0.9 იქნება **4,5მმ/დღე /დოზა**

**მორწყვის დრო:**

2ლ/სთ ყოველ 0.50მ ინტეგრირებული წვეთოვანი =  
5000 წვეთოვანი/ჰა.

$5000 \times 2\text{ლ} /\text{სთ} = 10 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 1\text{მმ}/\text{სთ}$

**1მმ = 10 მმ = 1მმ/სთ**

დოზა/ჰა 4,5მმ = 4.5 სთ იქნება **4.30 სთ /დღე**  
დანაკარგი/h 1მმ



# წვეთოვანი სისტემის ქსელის ფუნქციონირება

- **სიხშირე**

დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე და დოზაზე

*X* თიხიან და ქვიშიან ნიადაგში სიხშირე

→ *ერიდეთ გუბეების შექმნას*

მაგალითი: 3 მიწოდება 1.30 სთ / დღე



# მიკრო ირიგაციის ქსელის ტექნიკური უზრუნველყოფა

## მიზნები:

- თავი აარიდეთ დახშობას/გაჭედვას;
- უზრუნველყავით რეგულარული განწმენვა.

## ზედამხედველობა:

- თვალის;
- ნალექის საზომით.

## დასუფთავება:

- გაასუფთავეთ/ჩაბურეთ მილის დასაწყისში და დაქანების დასაწყისში





## მიკრო ირიგაციის ქსელის ტექნიკური უზრუნველყოფა

### ფიზიკური დაბინძურება (ქვიშა, შლამი, თიხა)

- გაზარდეთ წნევა;
- გაასუფთავეთ წვეთოვნები.

### ბიოლოგიური დაბინძურება (წყალმცენარეები)

- ქლორის მჟავის ინექცია

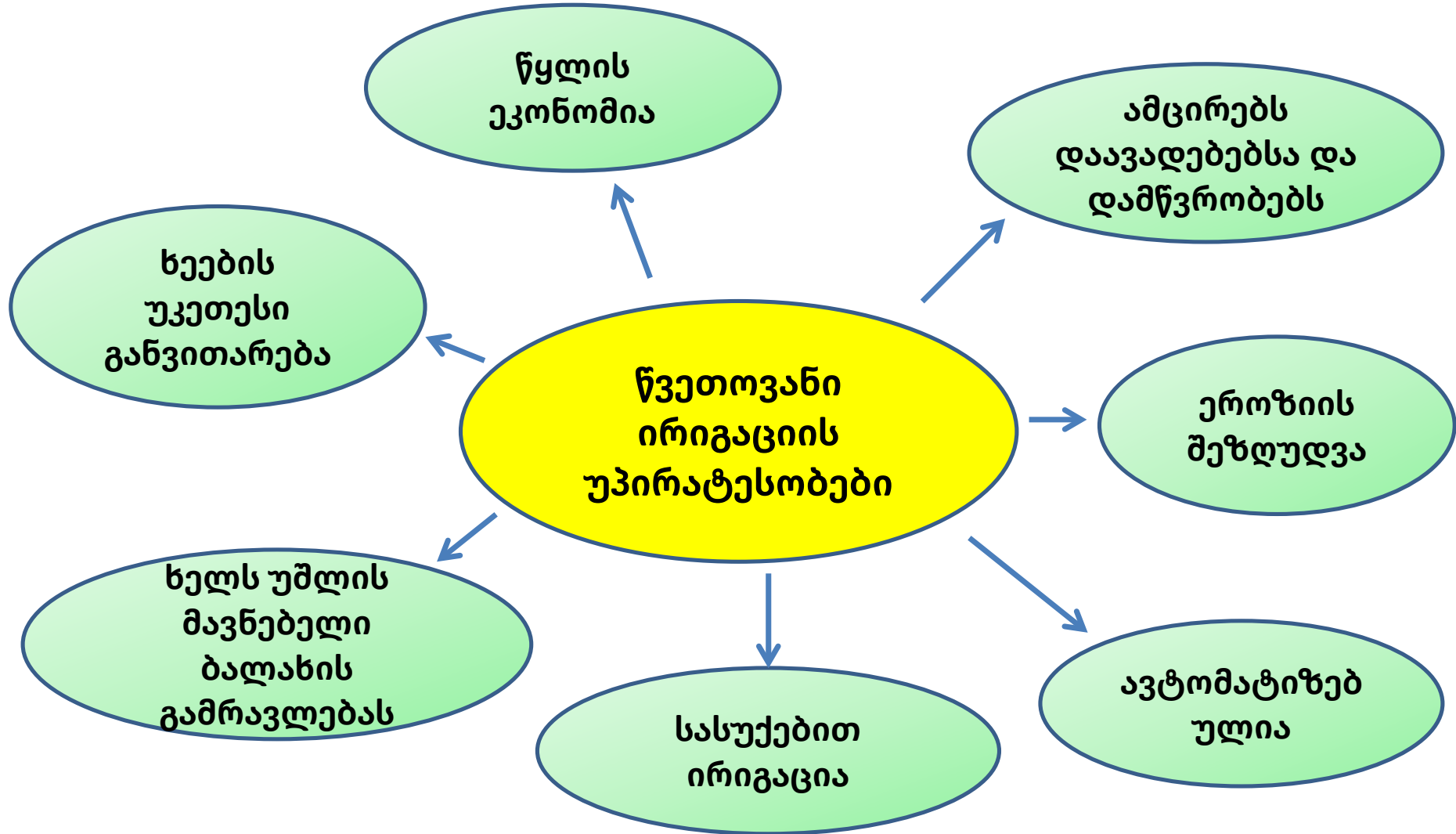
### ქიმიური დაბინძურება

- ნიტრატის მჟავის ინექცია (კირქვა);
- დაჟანგვა/ოქსიგენიზაცია (რკინა).



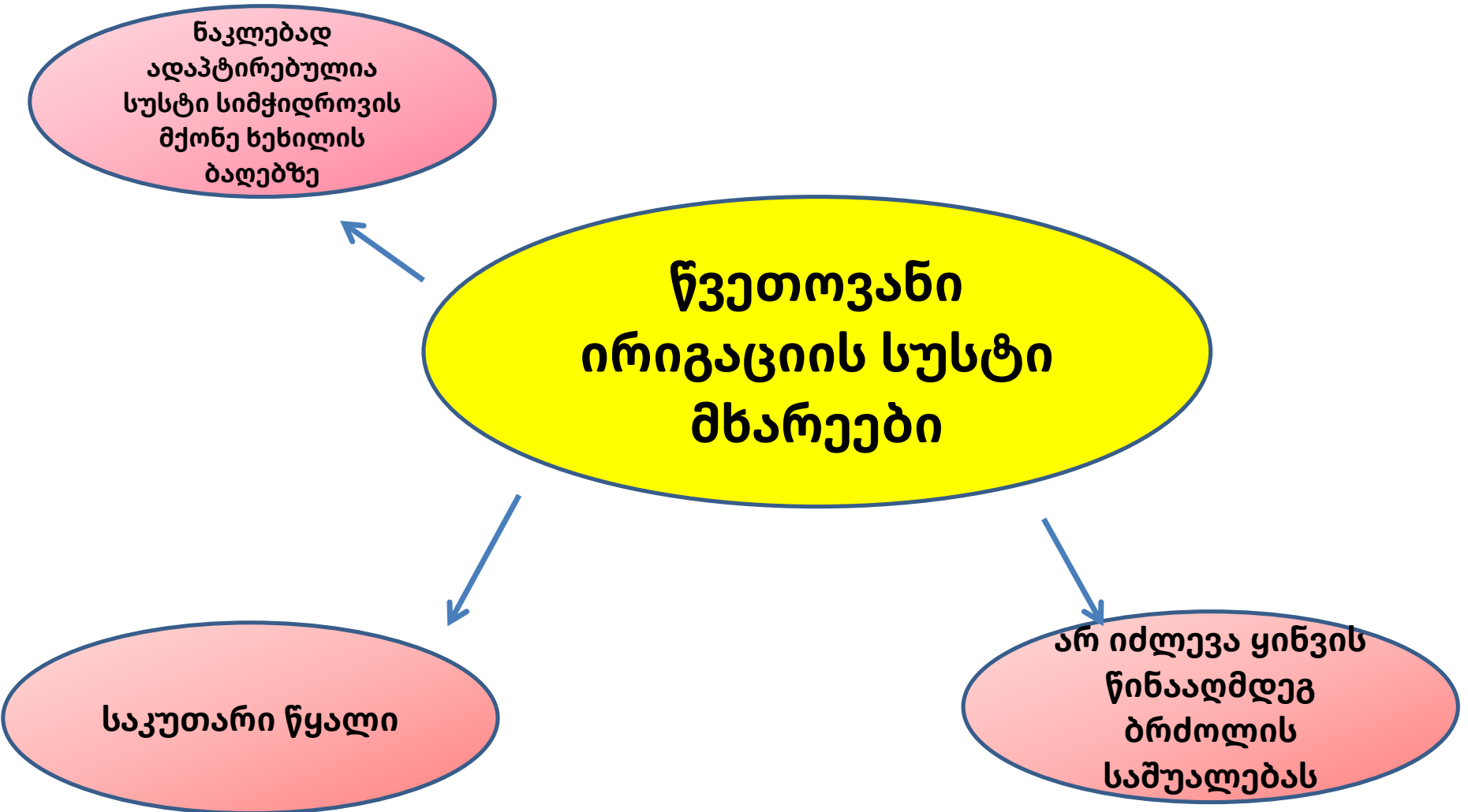


# ლოკალიზებული ირიგაცია (წვეთოვანი)





## ლოკალიზებული ირიგაცია (წვეთოვანი)





## მიკრო გაფრქვევა

წვეთოვანსა და გაფრქვევას შორის:

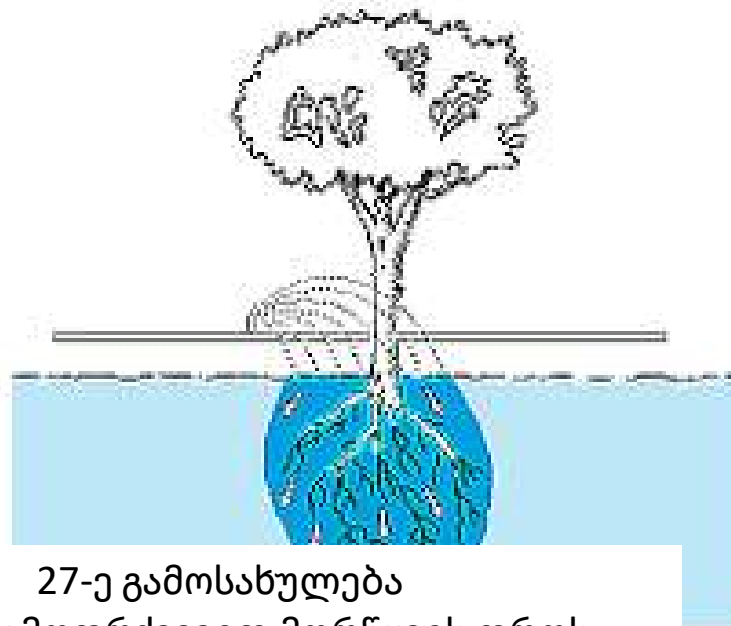
### უპირატესობები:

- ადაპტირებულია სუსტი სიმჭიდროვის ბაღებისათვის (gobelet);
- წყლის ეკონომია;
- არ საჭიროებს სამკურნალო გამოტუტვას.

### სუსტი მხარეები:

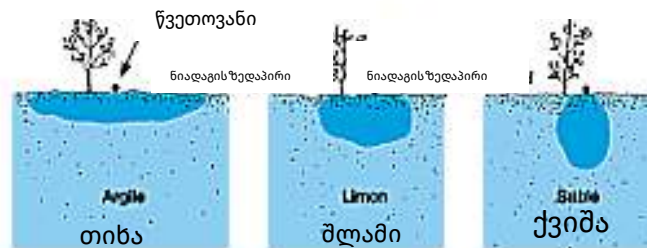
- არ აქვს ყინვის წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებები.





27-ე გამოსახულება  
მიკრო გამოფრქვევით მორწყვის დროს  
ნიადაგის დასველება

*Forme du mouillage du sol, sous microaspersion.*



23-ე გამოსახულება თიხიან, შლამიან და ქვიშიან ნიადაგში წყლის განაწილება წვეთოვანი მორწყვისას

# MICRO-JET

quand la goutte à goutte n'est pas possible

## MICRO-JET

როდესაც წვეთოვანი მორწყვა შეუძლებელია



სტატიკური მექანიზმი დეფლექტორით ან მოძრავი სისტემა (vortex)

### MICRO-JET

ის გამოყენების ოპტიმალური პირობები

Débit : 20 à 60 l/h  
Pression : 1 à 2 bar  
Buse : 0,8 à 1,2 mm  
Portée : 1 à 2 m

Comptez  
1 500 à 1 800 €  
d'investissement,  
hors pompage

MONTAGE SUR RAMPE SUSPENDUE OU SUR PIQUE AU SOL

# MICRO-ASPERSEUR

convient bien aux vergers palissés



Un mécanisme rotatif avec ailettes

CONDITIONS D'UTILISATION  
OPTIMALES DU MICRO-ASPERSEUR

Débit : 35 à 150 l/h  
Pression : 1,5 à 2,5 bar  
Buse : 1,1 à 1,6 mm  
Portée : 2 à 4 m

Comptez  
2 200 à 3 000 €  
d'investissement,  
hors pompage

MONTAGE PENDULAIRE SUR RAMPE SUSPENDUE OU SUR PIQUE AU SOL



# სასუქიანი ირიგაცია

## პრინციპი

მოსარწყავ წყალში სასუქის გაზავება

## სარგებელი

- მოსავლის ზრდა;
- სიძლიერე და ყვავილის ხილად გადაქცევის სიმრავლე/დიდი ოდენობა;
- ალტერნატივების რეგულირება;
- ხილისათვის საუკეთესო მინერალური შემადგენლობა.



## პროდუქციის დოზირება

### ინექციური პროდუქტები:



- თხევადი ან ხსნადი მკვებავი ხსნარები;
- ზრდისათვის საჭირო ელემენტების უკმარისობის შევსება :  
რკინა, ოლიგო-ელემენტები;
- მცენარეთა დაცვის საშუალებები: სარეველების გამომარგვლა,  
ინსექტიციდები, ფუნგიციდები;
- ქსელის მოვლის პროდუქცია, ბიოლოგიური და ქიმიური  
დაბინძურებისას (ნატრიუმის მჟავა  $HNO_3$ , სულფატი  $H_2SO_4$ ,  
ქლორწყალბადი  $HCL$ , ფოსფორმჟავა  $H_3PO_4$  )



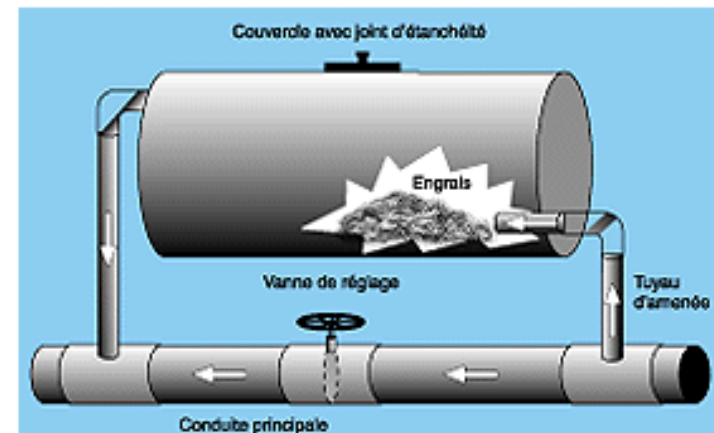


# სასუქიანი ირიგაცია

## მიწოდების მეთოდები

### 1) სასუქის ავზი

- ნაკლები ღირებულების;
- საჭიროებს მუშახელს, სასუქის გასაანბლებლად და ავზის დასასუფთავებლად





# სასუქიანი ირიგაცია

## 2) ჰიდრაულიკური ტუმბოები

- |                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. Drive water inlet manual valve | 5. Suction head              |
| 2. Union coupling                 | 6. Air release valve         |
| 3. Drive water filter             | 7. Fertilizer injection port |
| 4. Automatic shut-off             | 8. Drive water discharge     |

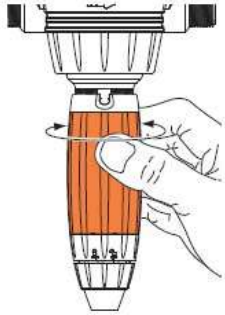
ნაკლებდ ზუსტი რეგულირება





# სასუქიანი ირიგაციის რეგულირება

- დედა ხსნარი : ეს არის წყალი და სასუქი გახსნილი ავზში
- შვილობილი ხსნარი: წყალში გახსნილი სასუქი, რომელიც მიეწოდება სარწყავი სისტემის დონეზე
- ინექციების ანგარიში: ეს არის ინექცირებული დედა ხსნარის რაოდენობა ქსელში (%)



## ანგარიშის მაგალითი

- $C_f$ : შვილობილი ხსნარის კონცენტრაცია  
1.5გრ/ლ (0.2გრ/ლ-სა და 2გრ/ლ-ს შორის)
- $C_m$ : დედა ხსნარის კონცენტრაცია 250გრ/ლ
- ინექციების ანგარიში ( $r$ ) =  $\frac{C_f \text{ მოსალოდნელი (1.5გრ/ლ)}}{C_m \text{ (250 გრ/ლ)}}$

→ ინექციების ანგარიში = 0.006 იქნება 0.6%





# დოზირების ელექტრონული საქაჩი ტუმბო





## სასუქიანი მორწყვა

- **პრინციპები**

არ შეიძლება ფოსფორის და კალციუმის ერთად მიწოდება გარდა იმ შემთხვევისა როცა  $Ph < 6$

საჭიროა საქაჩი ტუმბოს ორმაგი კორპუსი და ან 2 რეზერვუარი

- **სასუქის მიწოდება:**

მარტივი სასუქები (მხოლოდ ერთი ელემენტისგან შემდგარი)





# სასუქიანი მორწყვა

ერთიანი სასუქები



თხევადი სასუქები







# სასუქიანი მორწყვა

- მიწოდების პერიოდი:**

ყველაზე მნიშვნელოვანი  
ვებეტატიური პერიოდი არის  
მაისიდან შუა ივლისამდე.

- რაოდენობა:**

ვეყრდნობით 20-დან 50-მდე აზოტის ერთეულის მიწოდებას  
საჭიროა, რომ დავიცვათ ელემენტებს შორის ბალანსი

	N	P2O5	K2O	CAO	MgO
მიწოდებული ელემენტების რაოდენობა	30	17.4	34.8	26	11.6
ბალანსირება	1	0.58	1.16	0.87	0.38



# სასუქიანი მორწყვა

## მარტივი სასუქების ნარევის ფორმულა

სასუქის ტიპი	კგ/ლ სასუქი/ჰა/წელი	კგ სასუქი/1 ყოველკვირეული მიწოდება 10 კვირიანი პერიოდი შუა მაისიდან აგვისტომდე
<p><b>ნაერთი A (1/2)</b> წყალი (ლიტრები) ამონიუმის მონო ფოსფატი კრისტალიზებული კალიუმის ნიტრატი მაგნიუმის სულფატი 16% ოლიგო ელემენტები (Kanieltra)</p>	<p>27 კგ - 82 კგ 7.5ლ</p>	<p>140ლ 5.4 კგ/ჰა/კვირა 7.7 კგ/ჰა/კვირა 16.4 კგ/ჰა/კვირა 1.5 კგ/ჰა/კვირა</p>
<p><b>ნაერთი B (1/2)</b> წყალი (ლიტრები) ხსნადი კალიუმის ნიტრატი (Nitrate de chaux soluble) კალიუმის ნიტრატი კრისტალიზებული</p>	<p>108 კგ 77 კგ</p>	<p>45ლ 21.60 კგ/ჰა/კვირა 7.7 კგ/ჰა/კვირა</p>



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
ENPARD: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის  
განვითარების ხელშეწყობა

ნიადაგქვეშა



წვეთოვანი სისტემა





# ნიადაგქვეშა წვეთოვანი სისტემა

## უპირატესობები:

- არ ვითარდება სოკოვანი დაავადებები და სარეველები;
- არ საჭიროებს მექანიკურ გამომარგვლას;
- წყლის ეკონომია.

## შეზღუდვები:

- არახილვადია;
- წყალზე დაკვირვება შეუძლებელია;
- სისტემა უფრო კომპლექსურია (დეკომპრესია)



UniRam™ AS





მადლობას  
გინდით  
ყურადღებისთვის