

APSIM - სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სისტემების სიმულირება/იმიტატორი

ასოცირებული პროფესორი,
დოქ. აჰმად მ. მანჩადი

□ APSIM

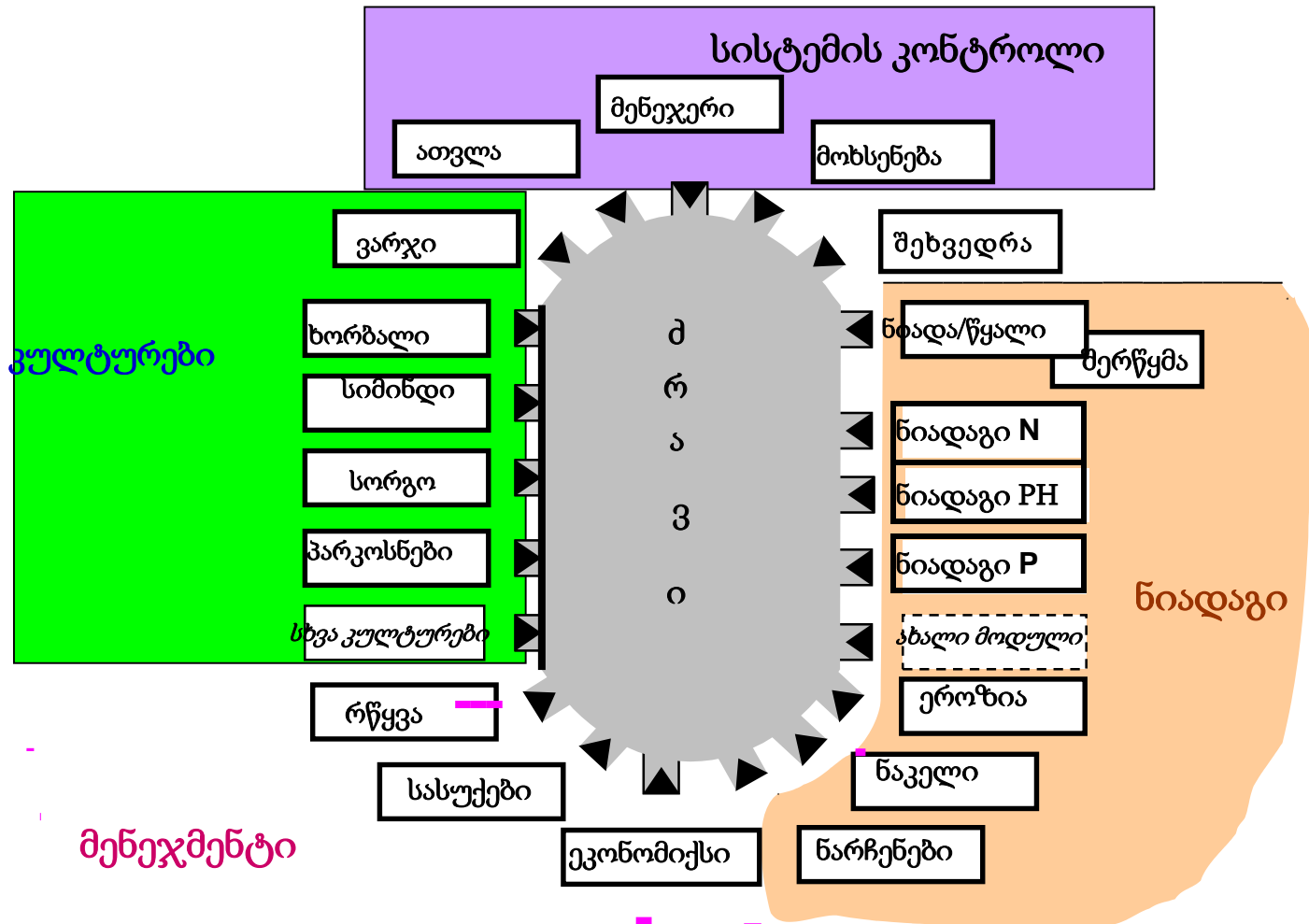
- დიზაინი
 - კონცეფცია
 - შესაძლებლობები
-
- ტესტირება და ევალუაცია
 - APSIM დემონსტრირება
 - APSIM-შეიქმნა DSS მექანიზმებზე - დიდებული შედეგი

- **APSIM** განვითარება დაიწყო **1990**-იანი წლების დასაწყისში

- ინვესტიცია: **\$13** მილიონზე მეტი

...მიწა ძირითადი ყურადღების ობიექტია;
კულტურები, სეზონები და მენეჯერები
იცვლებიან, ნახულობენ მიწას ერთ შტატში
ტოვებენ მას და გადადიან სხვა ...

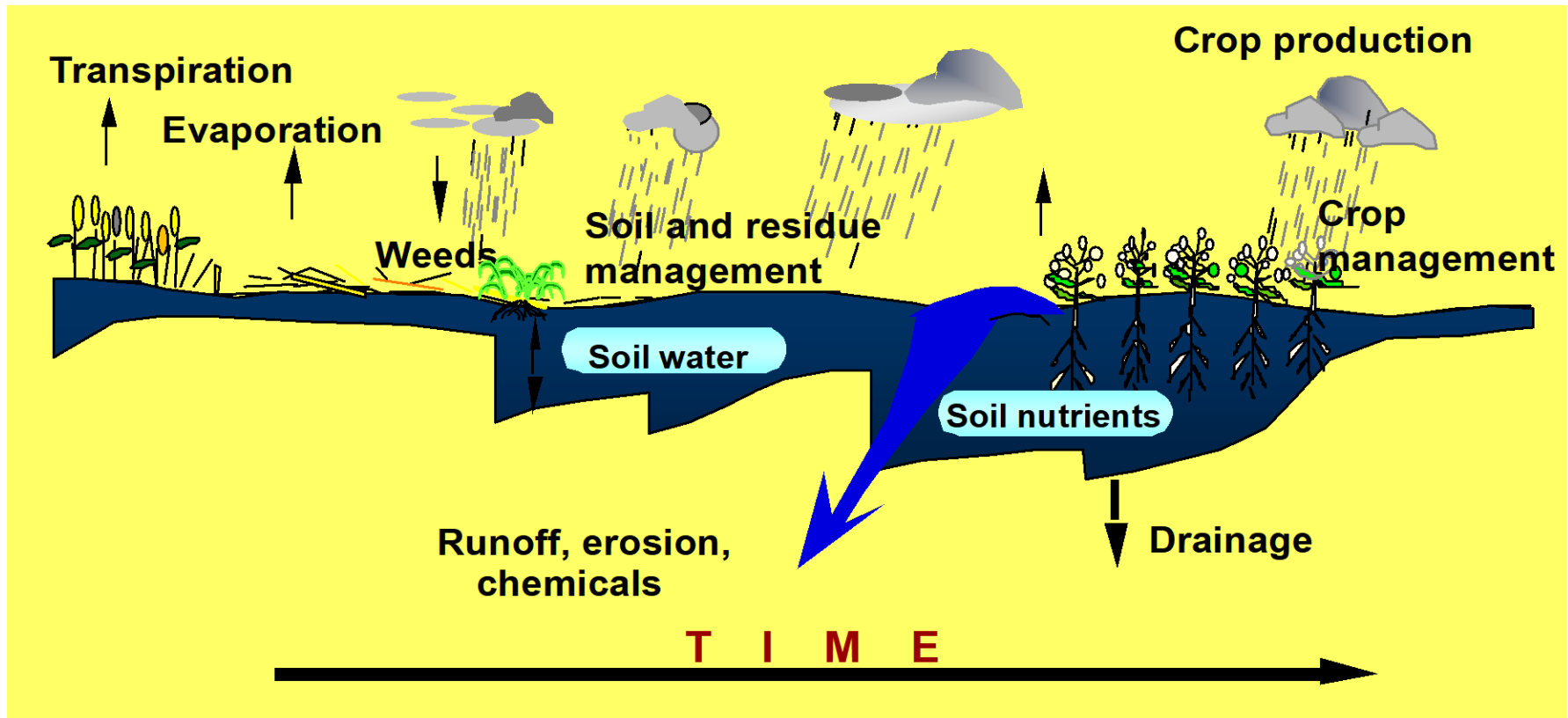
□ APSIM – ფერმერული სისტემების მოდელირების სტრუქტურა



□ APSIM იმიტირებს

- კულტურების, საძოვრების, ხეების, სარეველების მექანიკურ ზრდადობას ...
- ნიადაგის პროცესებს (წყალი, ხსნადი ნივთიერებები, N, P, ნახშირი, pH)
- ზედაპირზე ნარჩენების დინამიკას & ეროზიას
- ურწყავ ან სარწყავ სისტემებს
- მენეჯმენტის შესაძლებლობების სპექტრს (განოყიერება, დამუშავება, რწყვა,...)
- კულტურათა მონაცვლეობა/როტაციას + ხვნას + ნაერთებს
- ბიოტურ სტრესებს (პარაზიტული სარეველები)
- პოპულაციების დინამიკას (მაგ: სარეველების თესლის ბანკი)
- მოკლე ან გრძელვადიან ეფექტებს
- მაღალ პროგრამულ ტექნიკურ სტანდარტებს

□ დროთა განმავლობაში სისტემების იმიტაცია

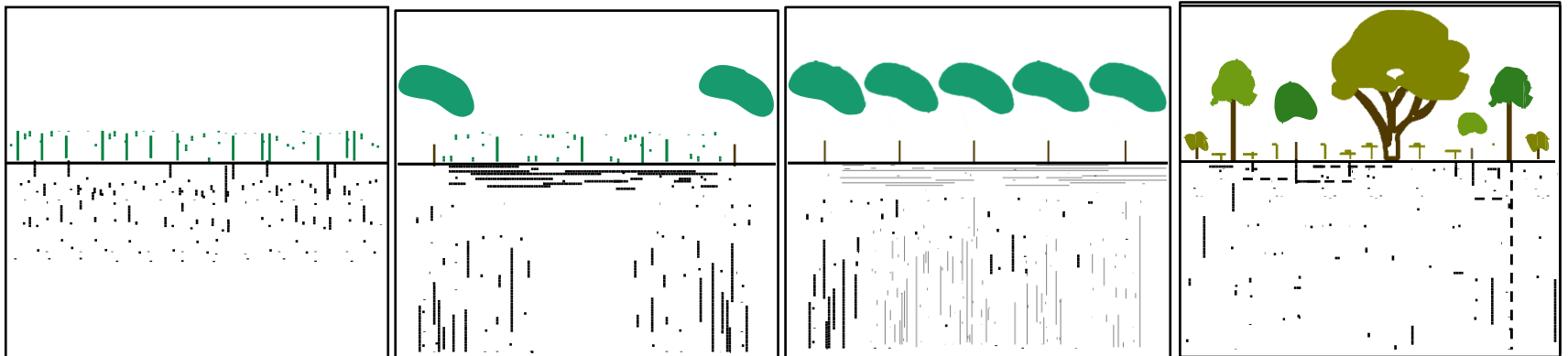


ტრანსპირაცია, აორთქლება, სარეველები, ნიადაგისა და ნარჩენების მენეჯმენტი, სასოფლო სამეურნეო კულტურების წარმოება, კულტურების მენეჯმენტი, ნიადაგში წყლის შემცველობა, ნიადაგში საკვები ნივთიერებები, გადინებები, ეროზია, ქიმიკატები, დრენაჟი, გარკვეული დროის პერიოდში.

□ სისტემების სიმულირება სხვადასხვა პარამეტრებით

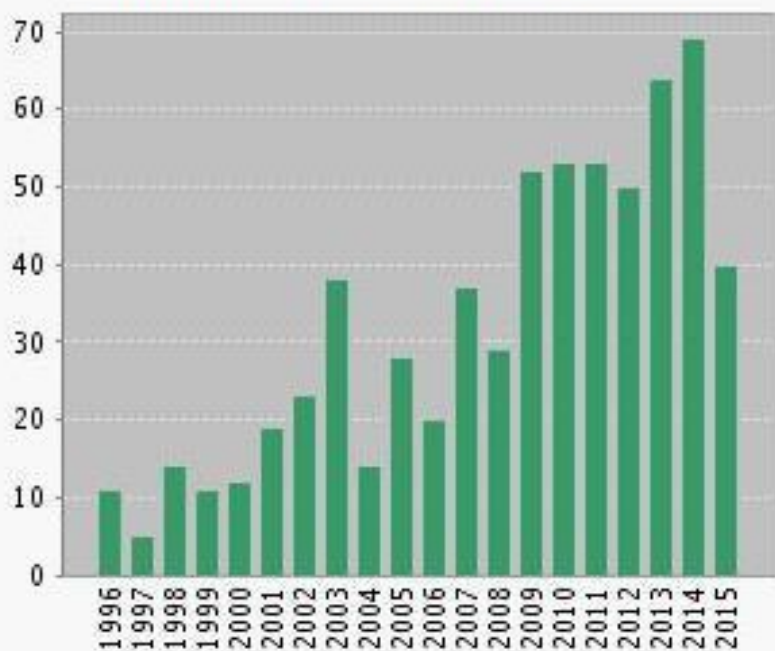
გენი - კულტურა - ფერმა - შემკრები - რეგიონი

□ მიწათმოქმედების, უახლესი აგრომეტყვეობის სისტემებისა და ადგილობრივი ტყის სისტემების სიმულირება



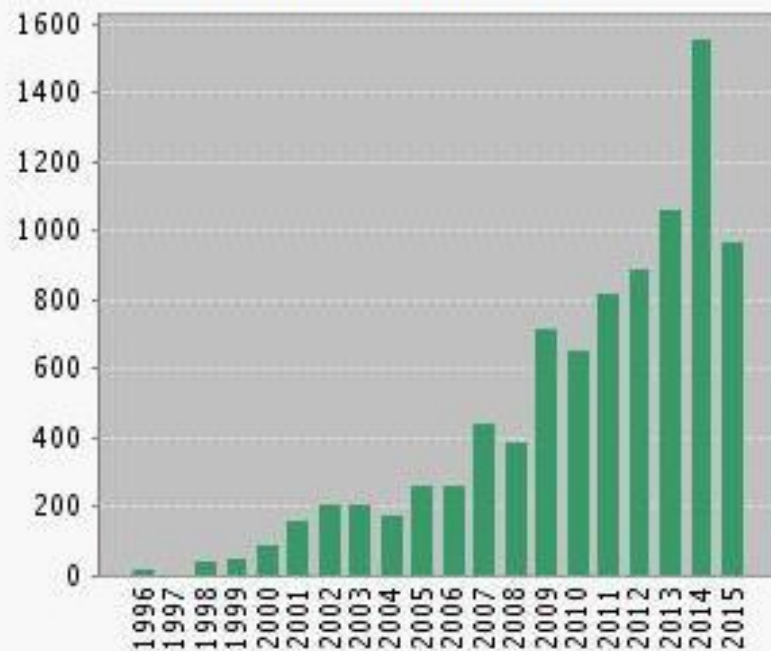
□ **APSIM** გამოყენების მაგალითები

Published Items in Each Year



ყოველწლიურად გამოცემული მასალები

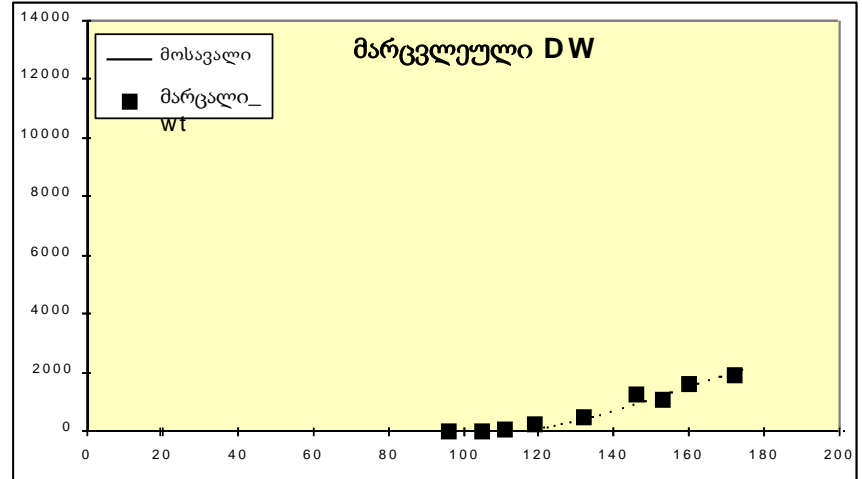
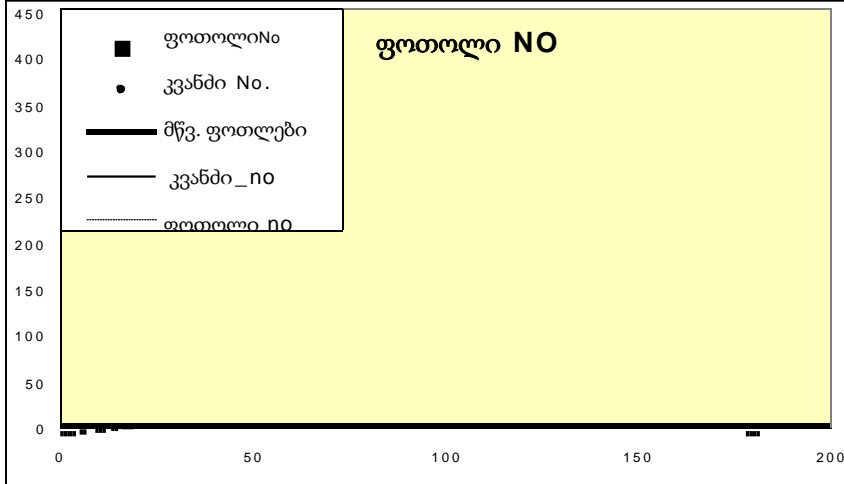
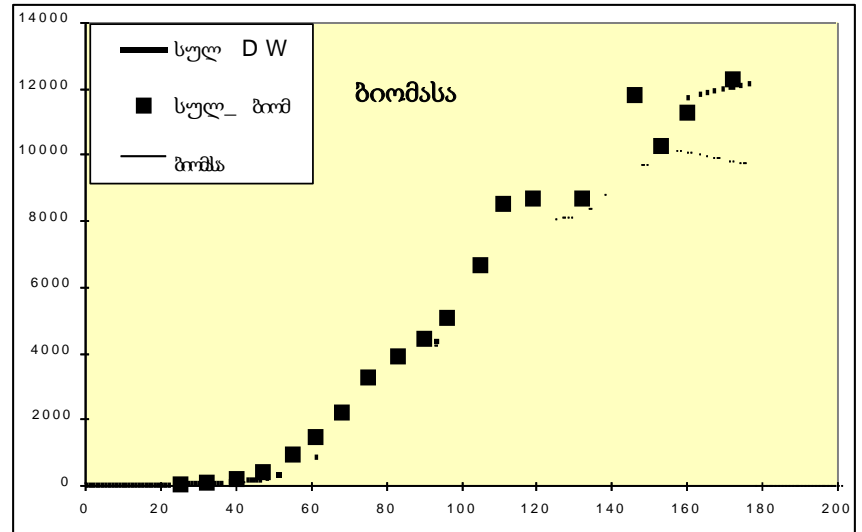
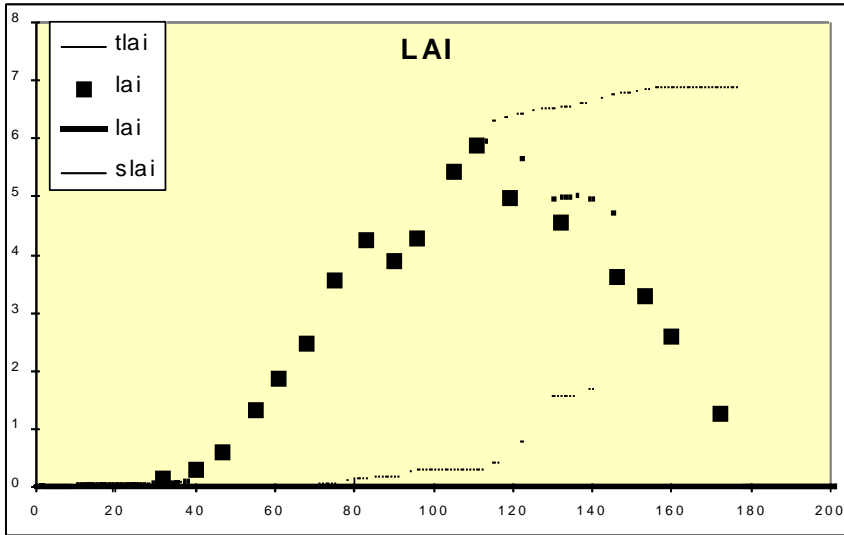
Citations in Each Year



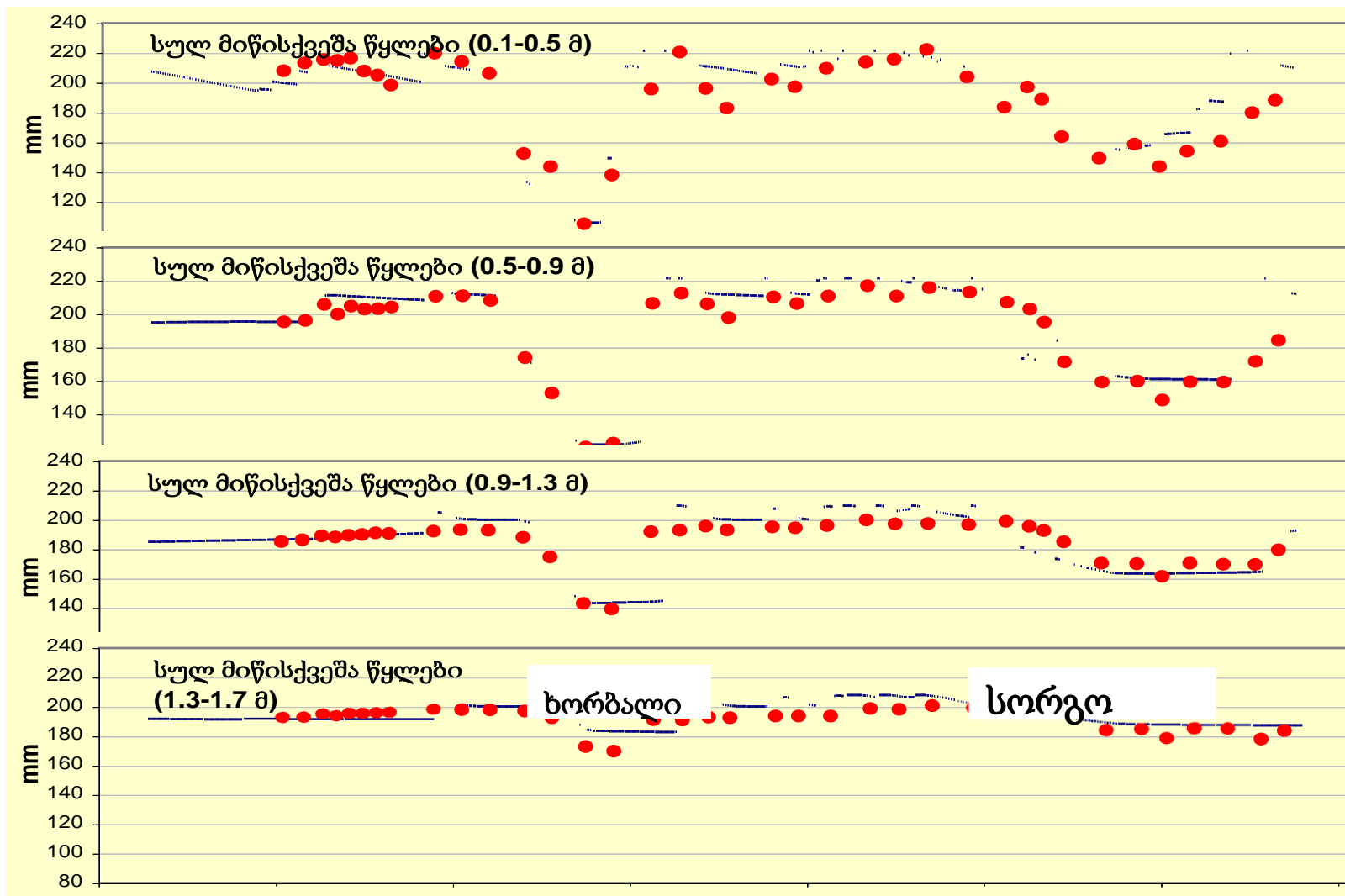
ყოველწლიური მონაცემები

□ ...აგრო კულტურების ზრდადობა & განვითარება

LAI - ფოთლის ზედაპირის ინდექსი

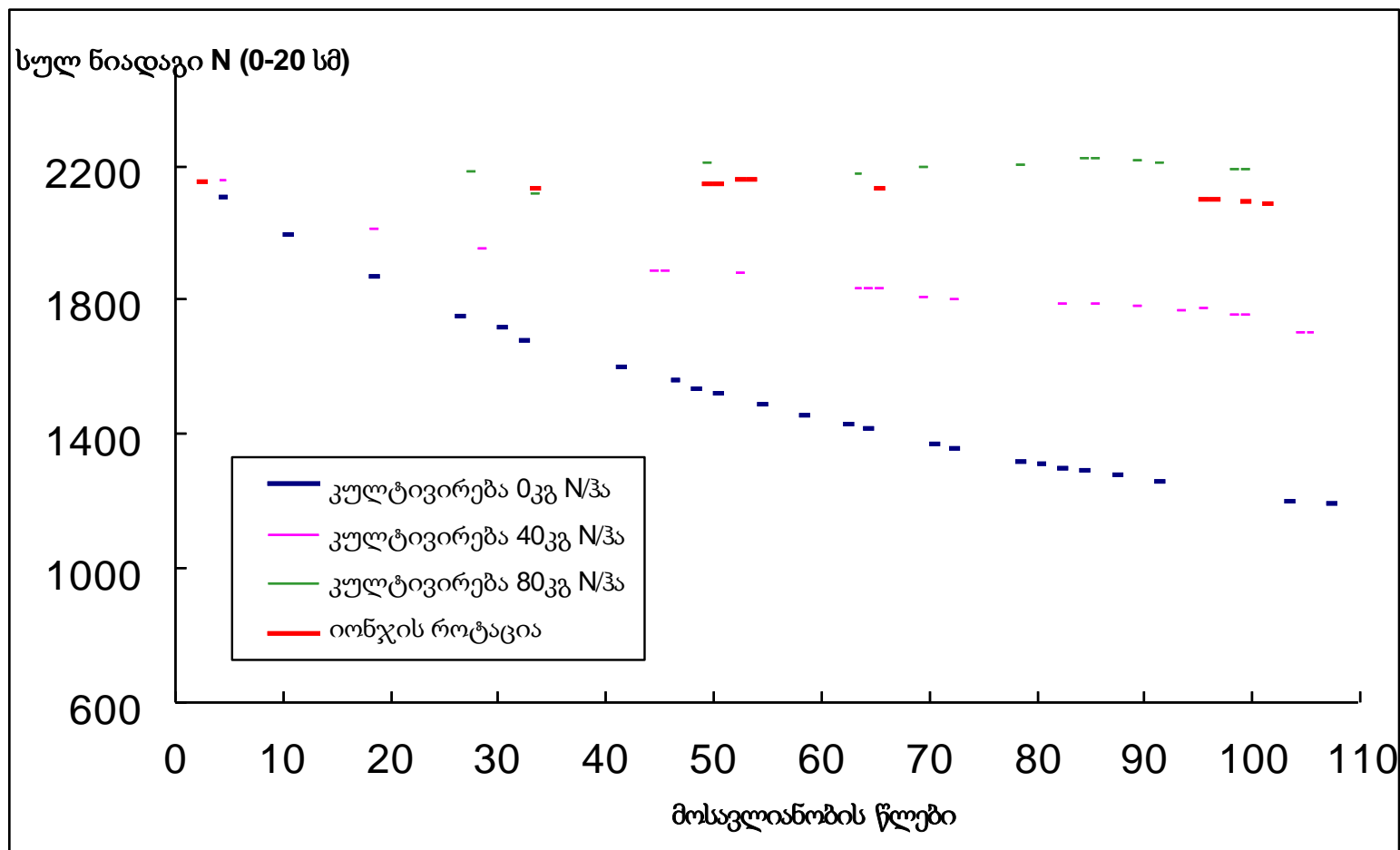


- ... მიწის ქვეშა წყლების დინამიკა აგრო კულტურების როტაცია/მონაცვლეობაში



□ ... ნიადაგის ორგანული შემადგენლობა იცვლება

ფერმერული სისტემები ვერტისოლში, დალბი, Qld.



□ შემდგომი ინფორმაცია:

კიტინგი, კარბერი, ჰამერი, პრობერტი და სხვა (2003). "APSIM- ზოგადი მიმოხილვა, მოდელი შექმნილი ფერმერული სისტემების სიმულირებისთვის " აგრონომიის ევროპული ჟურნალი 18 (3-4): 267-288.

APSIM მთავარი გვერდი (<https://www.apsim.info>)

The screenshot shows the APSIM Introduction page on the APSIM Wiki website. The page title is "APSIM Introduction" and it includes a navigation menu with links to News, Intro, APSIM Versions, Licensing, Documentation, Other Products, Publications, Forum, and Bugs&Tasks. The main content area describes APSIM as a modular modelling framework developed by APSRU in Australia, used to simulate biophysical processes in farming systems. It lists the components of the APSIM modelling framework and provides a list of user interfaces and tools for visualization and analysis of output. A diagram on the right side of the page illustrates the APSIM architecture, showing a central "ENGINE" box connected to various modules like Manager, Report, Maize, Cowpea, Surface Residue, Arbitrator, Soil pH, Soilwat, SWIM, SoilN, SoilP, and Erosion.

Navigation: [News](#), [Intro](#), [APSIM Versions](#), [Licensing](#), [Documentation](#), [Other Products](#), [Publications](#), [Forum](#), [Bugs&Tasks](#). Categories, [AllPages](#), [GoogleSearch](#), [WikiSearch](#) Create a new Page

APSIM Introduction

Discuss (0) History RSS

APSIM (Agricultural Production Systems sIMulator) software is a modular modelling framework that has been developed by APSRU (Agricultural Production Systems Research Unit) in Australia.

APSIM was developed to simulate biophysical processes in farming systems, particularly as it relates to the economic and ecological outcomes of management practices in the face of climate risk.

APSIM is structured around plant, soil and management modules. These modules include a diverse range of crops, pastures and trees, soil processes including water balance, N and P transformations, soil pH, erosion and a full range of management controls. APSIM resulted from a need for tools that provided accurate predictions of crop production in relation to climate, genotype, soil and management factor while addressing the long-term resource management issues.

The APSIM modelling framework is made up of the following components:

- A set of biophysical modules that simulate biological and physical processes in farming systems.
- A set of management modules that allow the user to specify the intended management rules that characterise the scenario being simulated and that control the simulation.
- Various modules to facilitate data input and output to and from the simulation.
- A simulation engine that drives the simulation process and facilitates communication between the independent modules.

In addition to the science and infrastructure elements of the APSIM simulator, the framework also includes:

- Various user interfaces for model construction, testing and application
- Various interfaces and association database tools for visualisation and further analysis of output.

```
graph TD; Manager --> ENGINE; Report --> ENGINE; Maize --> ENGINE; Cowpea --> ENGINE; Surface Residue --> ENGINE; Arbitrator --> ENGINE; ENGINE --> SoilpH; ENGINE --> Soilwat; ENGINE --> SWIM; ENGINE --> SoilN; ENGINE --> SoilP; ENGINE --> Erosion;
```

APSIM მცენარეთა მოდულები

ასოცირებული პროფესორი,
დოქ. აჰმად მ. მანჩადი

აგრო კულტურები, საძოვრები და ტყის მოდულები

- . სიმინდი, სორგო, მზესუმზირა, ფეტვი @, ბრინჯი\$
- ხორბალი, ქერი, კანოლა
- მუნგი, ძაძა, სოიო, არაქისი, მტრედიცერცვა@, ზღვის ლობიო, მუკუნა,
- მუხუდო, მინდვრის ბარდა, ცერცვი, ოსპი, ხანჭკოლა
- შაქრის ლერწამი
- Stylo, ბამბატსის საძოვრები
- იონჯა
- ბამბა (OzCot)*
- ადგილობრივი საძოვრები (GRASP)
- საერთო სარეველები
- ევკალიპტის ჯიშები *grandis*, *E. globulus*, *E. camadulensis*
- კარტოფილი,

* CSIRO PI შეთანხმებით

@ ICRISAT თანამშრომლობით

CSIRO L&W თანამშრომლობით

\$ WAU შეთანხმებით

განხილული პროცესები

- ფენოლოგია და სიმაღლე
- ბარტყობა და ფოთლის არეალის წარმოშობა
- ბიომასების აკუმულაცია და დაყოფა
- ფესვების ზრდა (სიღრმე, სიხშირე და ბიომასა)
- კულტურების წყალთან დამოკიდებულება
- კულტურების აზოტთან დამოკიდებულება
- კულტურების ფოსფორთან დამოკიდებულება (არა ყველა მოდული)
- ფიზიოლოგიური დაბერება და მცენარის სიკვდილიანობა

ფენოლოგია/განვითარება

განვითარების „საფეხურები“	განმსაზღვრელები
ჩათესვა	მომხმარებლისთვის განსაზღვრული
გალვივება	თერმული დრო (TT), ნიადაგის წყლები
აღმოცენება	TT, თესვის სიღრმე
ადრეული ფორმირების დასასრული	TT
ყვავილობის დასაწყისი	TT, ფოტოპერიოდი
ყვავილობა	TT
მარცვლით შევსების დასაწყისი	TT
მარცვლით შევსების დასასრული	TT
მომწიფება	TT
მოსავლის ასაღებად მომწიფება	TT

- დღიური ცვლილება ფოთლის არეალში/მ² (LAI)

ზრდადობასა და ფიზიოლოგიურ ჭკნობას შორის ბალანსი

- დღიური ზრდადობა ახალი ფოთლის ფორმირების არეალში წარმოადგენს ფუნქციას მცენარის სიხშირე X დატოტვა X ახლად გამოსული ფოთლები X

ფართობი თვითეულ ახალ ფოთოლზე

- ჭკნობის გამო დღიური დანაკარგი ფოთლის არეალში

წარმოადგენს დაბერების, დაჩრდილვის, მოყინვის, წყლის

სტრესისა და აზოთით (N) მიყენებული სტრესის შედეგს.

ბიომასის აკუმულაცია

- ფოთლის ფორმირების არეალში ზემომქმედი რადიაცია და ჭკნობის კოეფიციენტი
- რადიაციის გამოყენება ზემომქმედი რადიაციის ბიომასად გარდაქმნის ეფექტურ კონვერტაციაში
- შემცირებული ბიომასის აკუმულაცია ექსტრემალური
 - ტემპერატურით
 - აზოტის (N) დეფიციტით
 - წყლის დეფიციტით
 - ფოსფორის (P) დეფიციტით
 - ჟანგბადის (წყალგაუმტარობა) დეფიციტით

ბიომასის დაშლა

ბიომასის დაშლა დამოკიდებულია კონკრეტულ-ეტაპობრივ შემადგენლობებზე/ფრაქციებზე:

- ფესვი, ფოთოლი, ღერო, რეპროდუქციული მარცვალი
- ფესვები იზრდებიან დღიურად კონკრეტულ ეტაპობრივი პროპორციით ამონაყართან მიმართებაში
- აღმოცენებიდან ყვავილობამდე: ბიომასა დაიშალა ფოთოლში & ღეროში
- ყვავილობიდან მარცვლით შევსების დაწყებამდე: ფოთოლი, ღერო, პარკი/ყვავილი
- მარცვლით შევსების დაწყებიდან მომწიფებამდე: მარცვალი +/- პარკი/ყვავილი
- თუ მოთხოვნა ნაკლებია < მიწოდებაზე, - ფოთლის ნარჩენი, შემდეგ ღერო
- თუ მოთხოვნა მეტია > მიწოდებაზე, ადგილმონაცვლეობა ღეროდან & ფოთლისკენ (წინასწარ განსაზღვრული)

წყლის ათვისება

წყლის მიწოდებისა და მოთხოვნის მინიმუმი

- წყალზე მოთხოვნა (დღიური):

- დამოკიდებულია ბიომასის წარმოებაზე და ტრანსპირაციის/გადაცემის ეფექტურობაზე

- წყლის მიწოდება(დღიური):

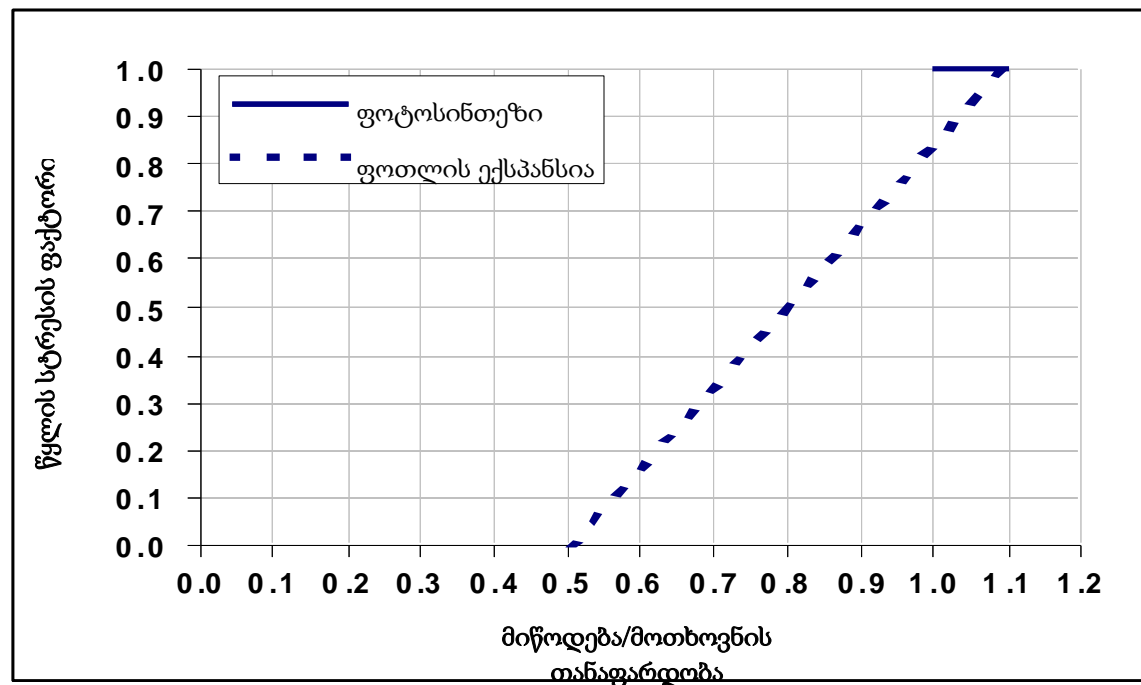
- სულ ხელმისაწვდომი წყლის რესურსი (>ქვედა ზღვარი) ფესვთა სისტემის ყველა შრეში

- **'kl'** ფაქტორები ზღუდავენ ხელმისაწვდომი წყლის დღიურ ათვისებას (გასხვავდება ფენებისდა მიხედვით, ემპირიული დამოკიდებული ნიადაგზე და ათვისების შემზღუდავ მცენარეულ ფაქტორებზე)

წყლისადმი დამოკიდებულება - სტრესის ფაქტორები

წყლის დეფიციტის ოთხი ფაქტორი:

ფოტოსინთეზი, ფენოლოგია, ფოთლის ექსპანსია, აზოტის ფიქსაცია



აზოტის დინამიკა

- მიწოდება წარმოადგენს მთლიანობაში არსებულ ხელმისაწვდომ აზოტს (N) ათვისებულს აქტიურად (დიფუზია), პასიურად (მასიური გადინებით) და აზოტის ფიქსაციით
- მოთხოვნა არის ინდივიდუალური მცენარის ნაწილების ბიომასის ფუნქცია და მათი კრიტიკული აზოტის (N) პროცენტულობა
- ათვისება წარმოადგენს მიწოდებისა და მოთხოვნის მინიმუმს
- მცენარის ვეგეტატიურ ნაწილებად დაშლა ამ ნაწილების მოთხოვნის პროპორციულია
- ადგილმონაცვლეობა მარცვლით შევსების პერიოდში დამოკიდებულია ვეგ. ორგანოების არსებობაზე და მარცვლეულის მოთხოვნაზე
- აზოტით (N) გამოწვეული სტრესის ფაქტორები გამოითვლება N-კონცენტრაციის კოეფიციენტიდან.

აზოტის ათვისება

ნიადაგში აზოტის მიწოდებისა და მოთხოვნის მინიმუმი

- აზოტზე მოთხოვნა (დღიური):

- მცენარის თვითეულ ნაწილს გააჩნია **მინიმალური, მაქსიმალური და კრიტიკული აზოტის (N) კონცენტრაციები**

- მოთხოვნის დანიშნულებაა შეინარჩუნოს აზოტი (N) მცენარის თვითეულ ნაწილში კრიტიკულ (არა-სტრესულ) დონემდე

- აზოტის მიწოდება (დღიური):

- სამი ფორმის NO₃ და NH₄ ათვისება (მასიური ნაკადი, აქტიური, ფიქსაცია)

- აზოტი (N) ნაწილდება მცენარის სხვადასხვა ნაწილში მოთხოვნის პროპორციულად

- მარცვლეულს აზოტი (N) გადაეცემა მცენარის სხვა ნაწილებიდან (და არა ნიადაგიდან)

- N ფიქსაციის შესაძლებლობა = f(გენოტიპი, ზრდადობის საფეხური, ბიომასა, SW სტრესი)

ფესვთა ზონის სიღრმე

- ფესვის სიღრმის მატების დღიური პოტენციალი განისაზღვრება ტემპერატურითა და ფენოლოგიური ფაზებით
- შრეში მშრალი ნიადაგი ($< 25\%$ PAW) ზღუდავს ფესვების დაგრძელებას
- მასპინძლის ფაქტორი (xf , 0-1) ზღუდავს შრეში ფესვების დაგრძელებას
- მაქსიმალური სიღრმე ლიმიტირებულია პროფილის სიღრმით ან სეზონის ხანგრძლივობით
- წყლის მწვავე სტრესს შეუძლია ფესვთა ზრდადობის შეჩრება

კვდომა და გაცალკეება

მცენარეების კვდომა:

- გაღვივების არარსებობა დარგვიდან 40 დღის განმავლობაში (ტენის ნაკლებობა)
- აღმოცენების არარსებობა 150 °C ჩათესვისას (ღრმად ჩათესვა)
- აგრო კულტურები გადიან FI და $LAI = 0$, მცენარე ილუპება სრული ფიზიოლოგიური ჭკნობის შედეგად
- მცენარეების ფრაქციები აღმოცენების შემდგომ დალუპული მაღალი ტემპერატურით

გაცალკეება:

- მკვდარი ან ფიზიოლოგიურად მჭკნარი მცენარის ნაწილების მოცილება

რა შეგიძლიათ "გააკეთოთ" აგრო კულტურებით APSIM-ში?

- ჩათესვა

ჯიში, თესვის სიღრმე, დარგვის სიხშირე, რიგთა შორის მანძილი, რიგის კონფიგურაცია

- მოსავლის აღება

სიმაღლე ნიადაგის ზედაპირიდან, გაწმენდილი მცენარეული ნარჩენების პროპორციულობა

- განადგურება

განადგურებული მცენარეების მაჩვენებელი/რაოდენობა

- კლასის შეცვლა მაგ: დარგვიდან ზრდადობისკენ

- ამოღება სიმულაციიდან

გახსოვდეთ:

- ჯიშებს ძირითადად განასხვავებენ მხოლოდ ფენოლოგიაში
- ზოგიერთი ეფექტი არ მიიღება მხედველობაში მაგ: წყალგაუმტარობა, სხვა საკვები ნივთიერებების დეფიციტი, ყვავილობისას ყინვით მიყენებული ზიანი, ჩაწოლა (კულტურების) და აშ.
- ზოგიერთი ცვლადი იყენებს განსხვავებულ საზომ ერთეულს
მაგ: ბიომასა (კგ/ჰა) vs ბიომასა წონა (გრ/მ²)
- მარცველულის მოსავალი არის ნულოვანი ტენიანობის შემცველობის
- გარკვეულ პირობებში ზოგიერთი მოდული უფრო მეტად არის ტესტირებული სხვა მოდულებთან შედარებით

ფაქტორები რომლებიც საჭიროებენ დაკვირვებას...

- ძირითადი ცდომილებები – *ფენოლოგია, LAI, ფესვის სიღრმე, ბიომასა, მოსავლიანობა, წყალი და (N) სტრესის ფაქტორები (ფესვის ბიომასა, ნარჩენები)*
- აგრო კულტურა რეალურად ჩაითესა, განოყიერდა, მოიწყა იმ პერიოდში რა პერიოდშიც თქვენ ვარაუდობდით?
- მიწის ქვეშა წყლებმა და აზოტმა (N) შექმნეს ისეთი კონდიცია როგორსაც თქვენ ვარაუდობდით?
- მოსავალი ასწრებს მომწიფებას?
- ფესვთა სისტემის ჩამოყალიბების პროგრესი ისეთია როგორსაც თქვენ ვარაუდობდით?
- მოსავლის აღების ინდექსი არის ლოგიკური/ გონივრული?

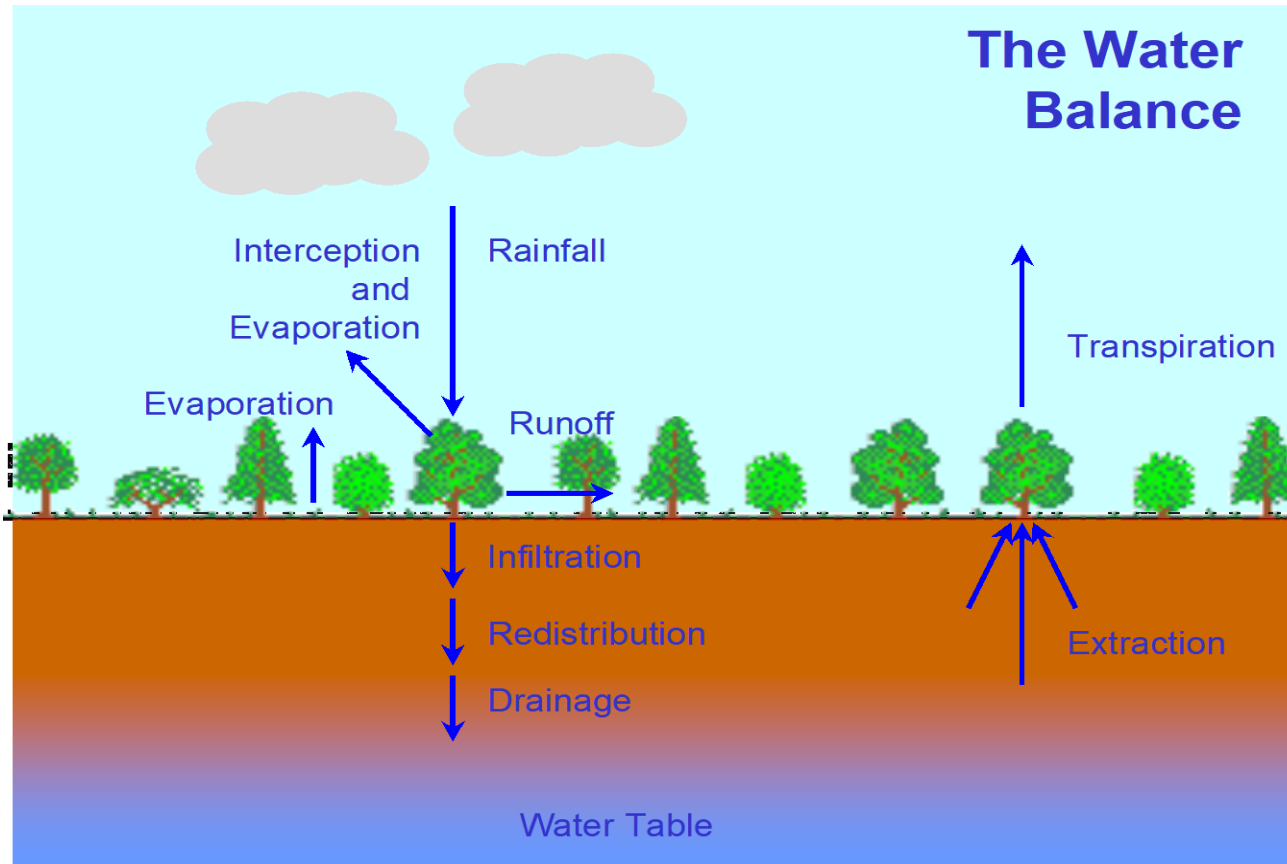
სად შეიძლება მოვიძიო უფრო მეტი სამეცნიერო ინფორმაცია კულტურების მოდულის შესახებ?

- მოდულის დოკუმენტაცია
- ძირითადი გამოცემები
- განვითარების ისტორია
- შედეგობრივი მაჩვენებლები
- მოდულის კონვენერის სახელწოდება

მიწის ქვეშა წყლებისა და ხსნადი ნივთიერებების დინამიკის მოდელირება

ასოცირებული პროფესორი,
დოქ. აკმად მ. მანჩადი

- კულტურების ზრდადობის ორი ყველაზე შემზღუდავი ფაქტორი



ბლოკირება, აორთქლება, ნალექიანობა, ჩადინება, ინფილტრაცია, განაწილება, დრენაჟი, წყლის ბალანსი, ტრანსპირაცია, წყლის ზედაპირი

□ ნიადაგში წყლის რაოდენობის/ტევადობის ცვლილება

= შემდინარე წყალი – გამდინარე წყალი

= ნალექიანობა + ირიგაცია + შედინება

- გადინება – დრენაჟი – ტრანსპირაცია – აორთქლება

□ შესაძლებელია გამოიყენოთ ნებისმიერი დროის შკალით

□ წყლის დაბალანსების კომპონენტები APSIM-ში

ნიადაგში წყლის
რუტინული სტრუქტურა

ტრანსპირაცია
დგინდება
კულტურების
მოდულებით

მიწის ქვეშა
წყალი

— გადინება

— დრენაჟი

— ხსნადი ნივთიერებების ნაკადი

— პოტენციური აორთქლება

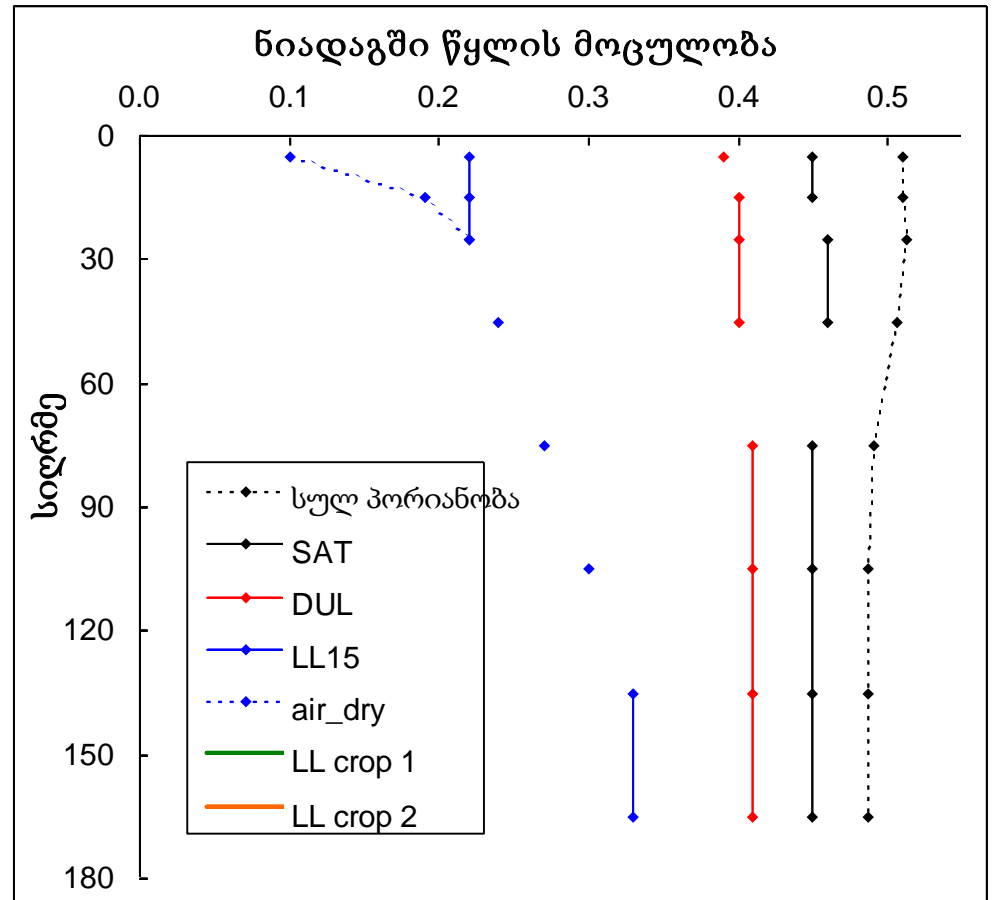
— გამოყოფა ნიადაგიდან აორთქლება

— უჯერი დინება

— ხსნადი ნივთიერებების ნაკადი

□ ნიადაგში წყლის თვისებების კლასიფიცირება

- **SAT** (გაჯერება)
- **DUL** (დრენაჟირებული ზედა ზღვარი)
- **LL15** (ქვედა ზღვარი)
- **LL** კულტურა (არა ნიადაგისებრი თვისებების)
- ატმოსფერული შრობა



- ნალექიანობა იშლება ინფილტრირებულ გადინებად

- გადინება: **USDA ნიადაგის კონსერვაციის სამსახური (SCS)**
 პროცედურა ცნობილია როგორც მრუდის
 მონაცემთა ტექნიკა
 - ეყრდნობა დღიურ მთლიან ნალექიანობას

 - მრუდის მონაცემები გამომდინარეობენ საექსპერიმენტო მონაცემებიდან:
 - ნიადაგის ტიპი

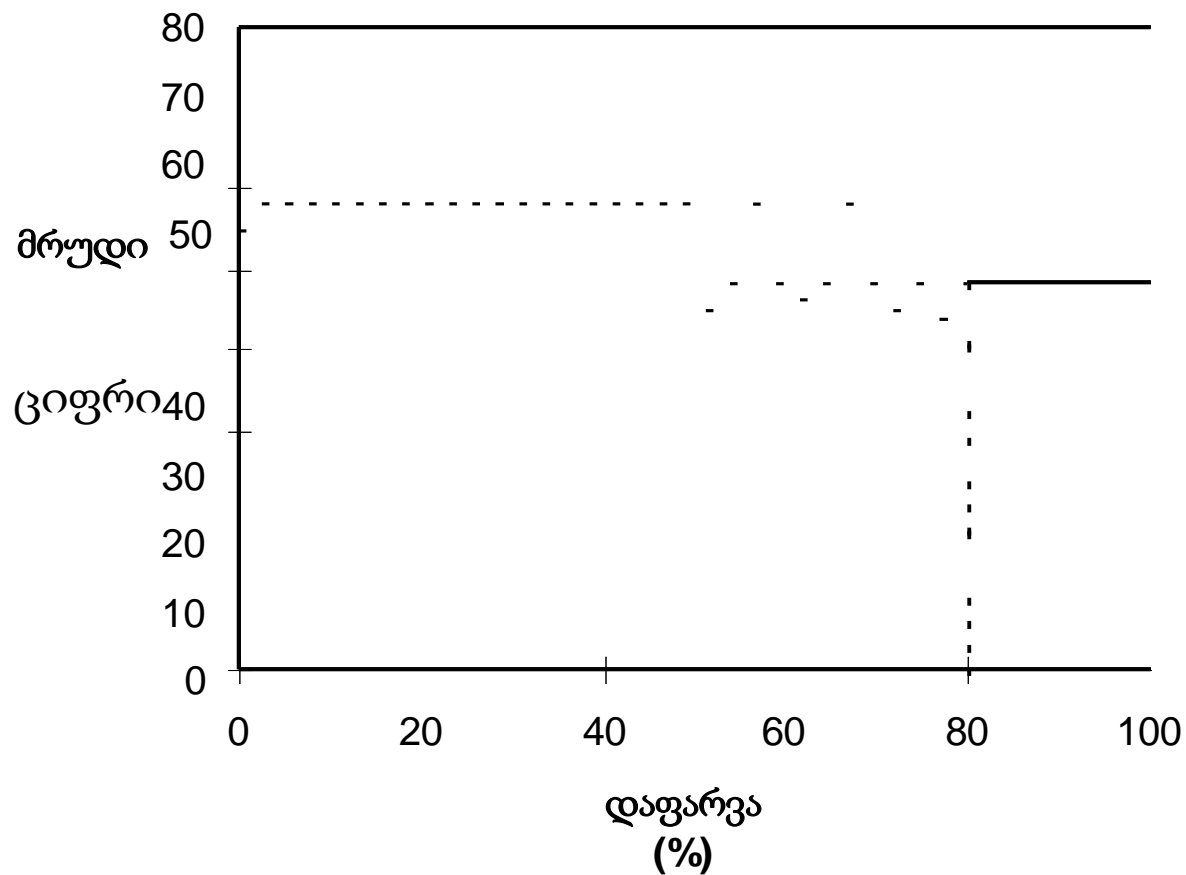
 - მიწის გამოყენება (საველე კულტურები, კონტურირებული, დატერასებული)

 - წინაპერიოდის ნალექიანობის მდგომარეობა

წყალი - გადინება

- ❑ **ზედაპირული ნარჩენები** გავლენას ახდენენ წყლის გადინებაზე მრუდის მონაცემები ეყრდნობა მოსავლის რაოდენობასა და ნარჩენებით დაფარვის არეალს

დაფარვის ეფექტი გადინების მრუდის მონაცემებზე სადაც ნიადაგის მრუდის მონაცემები 75 და მრუდის მონაცემების სრული კლება 20 ტოლია, 80% დაფარვის არეალში.

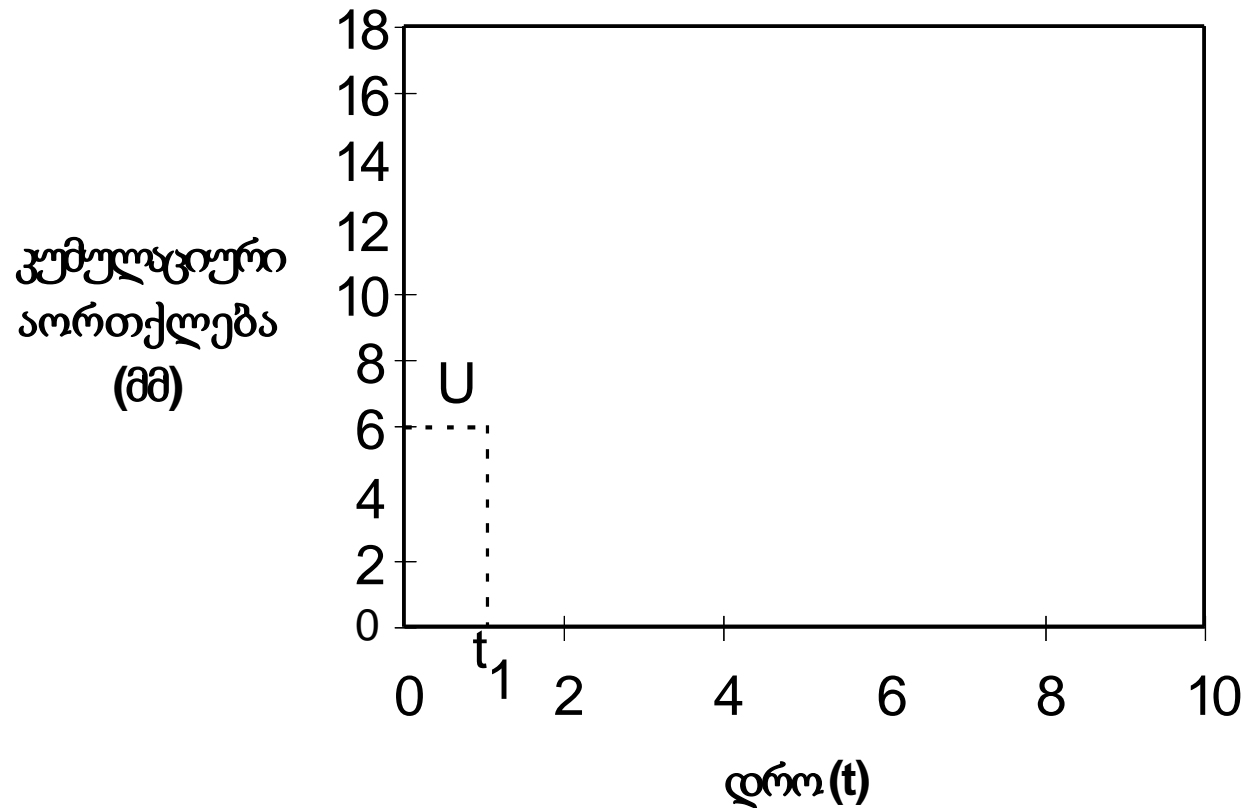


წყლები - აორთქლება/ევაპორაცია

- ❑ ნიადაგიდან წყლის აორთქლება ხდება ორ ეტაპად –
- ❑ **1 ეტაპი:** ნიადაგი საკმარისად ტენიანია მის ზედაპირზე წყლის დინებისთვის რათა გაუმკლავდეს პოტენციურ ატმოსფერულ ევაპოტრანსპირაციას (პრისტლისა და თეილორის მიდგომა)
- ❑ **2 ეტაპი,** ზედაპირზე წყლის დინება ვერ აკმაყოფილებს პოტენციურს...
- ❑ ნიადაგში წყლის აღნიშნული თვისება/ქცევა აღწერილია ორი პარამეტრით:
 - U** – კუმულაციური აორთქლება (მმ) სანამ ფაქტიური აორთქლება დაეცემა პოტენციურზე დაბლა
 - CONA** – 2 ეტაპის აორთქლება აღწერილია როგორც დროის (დღეების) კვადრატული ფესვი მე-2 ეტაპის დაწყებიდან. CONA წარმოადგეს კოეფიციენტს
- ❑ ზედაპირული შრე შესაძლებელია გაშრეს ჰაერის მშრალ ტენიანობამდე.

წყალი - აორთქლება

- ნიადაგში წყლის კუმულაციური აორთქლება დროის გარკვეულ პერიოდში როცა: **$U = 6$ მმ** და **$CONA = 3.5$**



- აორთქლების დანაკარგი ხაზოვანია მანამ სანამ კუმულაციური დანაკარგი აღემატება U
- გამოითვლება როგორც **$CONA * (t - t_1)^{1/2}$** .

□ კასკადური წყლის დაბალანსების მოდელი

- როდესაც წყლის შემცველობა თვითთულ შრეში აჭარბებს DUL, ფრაქცია (SWCON) უზრუნველყოფს ჭარბ გადინებას მომდევნო შრეში

$$\mathbf{FLUX = SWCON \times (SW \text{ სიღრმეს} - DUL \text{ სიღრმე})}$$

- **SWCON** არის დრენაჟირებული წყლის ფრაქცია
- SWCON მაჩვენებელი: თიხნარ ნიადაგში = 0.2; ადვილად დრენაჟირებულ ქვიშნარ ნიადაგში = 0.7
- SAT ნებისმიერი ჭარბი წყლის რესურსი - კასკადურად გადადის შემდეგ შრეში.

წყალი - უჯერი წყლის ნაკადი

- როდესაც წყლის შემცველობა თვითეულ შრეში DUL-ზე ნაკლებია, წყლის მოძრაობა დამოკიდებულია

ნაკადი = დიფუზივობა \times წყლის (დახრილობა) გრადიენტზე

- უჯერ ნაკადს შეუძლია წყლის დინება აამოძრაოს ზევით ან ქვევით პროფილში

(ნაჯერი ნაკადი მხოლოდ მოძრაობის ქვედა დინებით ხასიათდება)

- წყლის გადინება ყველაზე დაბალი შრიდან ფიქსირდება მხოლოდ მაშინ როდესაც ეს შრე ივსება DUL მაღლა.

წყალი – ხსნადი ნივთიერებების მოძრაობა

- ❑ ხსნადი ნივთიერებები მოძრაობენ წყალთან ერთად ორივე შემთხვევაში უჯერი და ნაჯერი დინებისას.
- ❑ ნიტრატები **N** (მოძრავია) მაშინ როდესაც ამონიუმი-**N** (უძრავი)
- ❑ სხვა მოძრავი ნაერთები (მაგ: ქლორიდები, **TDS**)
- ❑ მიწის ქვეშა წყლები იყენებენ მარტივი "შერევის" ალგორითმს რომ გამოითვალონ ფენებს/შრეებს შორის ხსნადი ნივთიერებების განაწილება.
- ❑ ყოველი წყლისა და ხსნადი ნივთიერებების შეღწევა თვითთულ ფენაში/შრეში სრულიად ერწყმის ნიადაგში უკვე არსებულ წყალსა და ნივთიერებებს და წარმოშობს → ახალ საშუალო კონცენტრაციას
- ❑ წყალი რომელიც ტოვებს აღნიშნულ შრეს არის იმ კონცენტრაციის რომელიც ახალი საშუალო კონცენტრაციის პროპორციულია.