



# “Подобряване на образователната система за възрастни в областта на аграрните науки”

## AGRI BASE



Национална Агенција  
за европски образовни програми и мобилност

Онлайн лекция  
05-06 юли 2017 г.



Erasmus+

# AGRI BASE

## Основна информация за проекта

Сътрудничество за иновации и обмяна на добри практики

Стратегическо партньорство в областта на образованието за възрастни

15.10.2015-15.10.2017

# AGRI BASE

## Приоритети

Подобряване компетентността на преподавателите

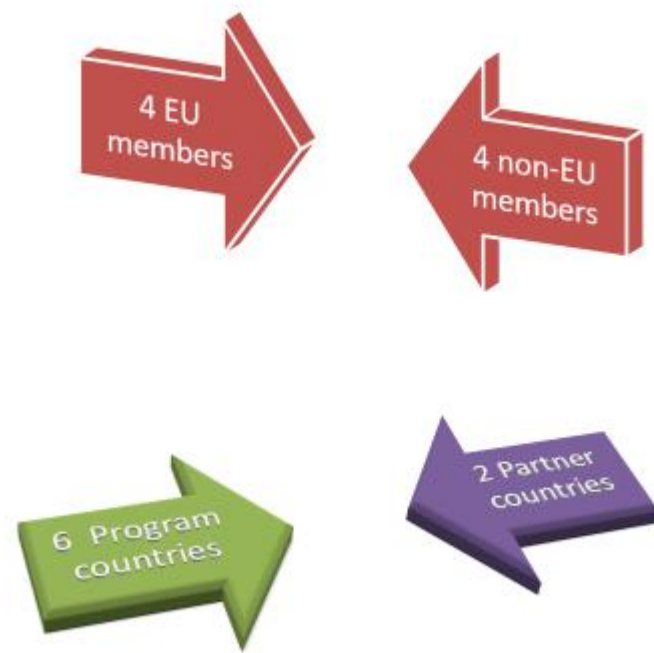
Разработване на основни и интердисциплинарни умения чрез използване на иновативни методи

Увеличаване нивата на постижения

# AGRI BASE

## Консорциум по проекта

- ▶ OCULL “Vanco Prke”- Република Македония
- ▶ University of East Sarajevo - Босна и Херцеговина
- ▶ Polytechnic University of Cartagena - Испания
- ▶ University of Foggia - Италия
- ▶ Technical University of Varna - България
- ▶ College Iliria - Република Косово
- ▶ University 1 Dec. 1918 - Румъния
- ▶ Sukurova University - Турция



# AGRI BASE

## Акценти

Селско стопанство, горско стопанство и рибарство

Регионално измерение и сътрудничество

Нови иновативни учебни програми / образователни методи / разработване на курсове за обучение

# AGRI BASE

## Очаквани резултати



# AGRI BASE

## Очаквани резултати



# AGRI BASE

## Очаквани резултати

Пет интелектуални продукта:

- 01 - Теренни анализи на «Учене през целия живот» в аграрния сектор
- 02 - Учебен материал на английски език
- 03 - Учебен материал в областта на аграрните науки
- 04 - Уеб-сайт и електронна платформа
- 05 - Ръководство за видео към електронна платформа



# AGRI BASE

## Бенефициенти

- ▶ Политици в областта на образованието за възрастни и аграрния сектор
- ▶ Изследователи от основно два сектора - образование и аграрни науки
- ▶ Местни общности
- ▶ Потенциални инвеститори
- ▶ Студенти
- ▶ Журналисти
- ▶ Академична колегия от сферата на висшето образование
- ▶ Други

# AGRI BASE

## Разпространяване на резултатите по проекта



# AGRI BASE

## Изпълнени дейности

- ▶ Организираны стартова и 8 транснационални работни срещи
- ▶ O1 - сравнителен базов доклад за образованието за възрастни в аграрния сектор
- ▶ O2 - материали за обучение на английски език
- ▶ O3 - образователни материали в областта на аграрните науки
- ▶ O4- веб сайт и електронна платформа
- ▶ Уебинари
- ▶ Разпространение (вебсайт - фейсбук страница - LinkedIn)

# REVIEW

15.10.15-15.04.16





# REVIEW

15.04.16-15.10.16



# REVIEW

15.10.16-15.04.17





# AGRI BASE - уебсайт www.agri-base.eu



# AGRI BASE

## Принципы





# ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМИТЕ ЗА ОБРАБОТКА НА ПОЧВАТА ВЪРХУ НЯКОИ ФИЗИЧНИ ПОЧВЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Erasmus+

# СЪДЪРЖАНИЕ

1. Въведение
2. Структура на почвата
3. Обемна плътност на почвата
4. Порьозност на почвата
5. Температура на почвата
6. Съдържание на влага в почвата
7. Капиллярно покачване на водата

# 1

## ВЪВЕДЕНИЕ

Същността на обработката на почвата се състои в механично въздействие на работните органи на почвообработващите оръдия и машини върху почвата с цел създаване на най-благоприятни условия за растеж и развитие на културните растения. Това се постига чрез направлявано изменение на физичния строеж, от който зависят водният, въздушният, топлинният и хранителният режим на почвата.



Съвременното земеделско производство и нарастващите изисквания към него отнеждат все по-централна роля на начините и системите за обработка на почвата, с цел подобряване на почвените **физични характеристики** (структура, плътност, порьозност, температура), **водния режим** (съдържание на влага, капилярно покачване) и **хранителния режим на почвите** (съдържание на органични вещества, азот, фосфор, калий) за получаване на устойчиви резултати, съхраняване плодородието на почвите и опазване на околната среда.

# 2 СТРУКТУРА НА ПОЧВАТА

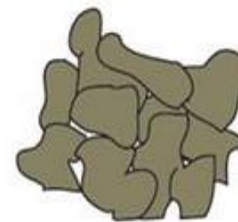
Структурата на почвата е основен фактор с агрономическо значение, от който зависят физичните свойства на почвата, а също съотношението и взаимодействието между водата и въздуха в нея. Тя се определя от съвкупността и съотношението между почвените частици и агрегати, които имат различна големина, порьозност, механична устойчивост и водоустойчивост (Фиг. 1).



Granular (high permeability)



Aggregated (high permeability)



Blocky (moderate permeability)



Columnar/prismatic (moderate permeability)



Platy (low permeability)



Massive (low permeability)

Фиг. 1: Видове почвени агрегати (Изображение от Victorian Resources онлайн на [http://vro.dpi.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/soilhealth\\_soil\\_structure](http://vro.dpi.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/soilhealth_soil_structure))



Обработката на почвата при подходяща влажност и особено рационалното ѝ минимализиране ограничават процесите на разрушаване на структурата на орния слой и допринасят до известна степен за възстановяване структурата на по-долните слоеве на почвата. Структурните агрегати се образуват и в резултат на периодичното редуване на навлажняване и изсушаване на почвата или на замръзване и размръзване. При редуване на замръзване и размръзване на почвата ефектът е по-висок при влажност 70-80 % от ППВ и при умерено разрохкана почва, тъй като в нея се образуват повече агрегати с оптимални размери.



Поради тази причина обработката на почвата преди настъпване на зимата допринася за образуване на агрономически по-ценна почвена структура (Снимка 1 и Снимка 2).



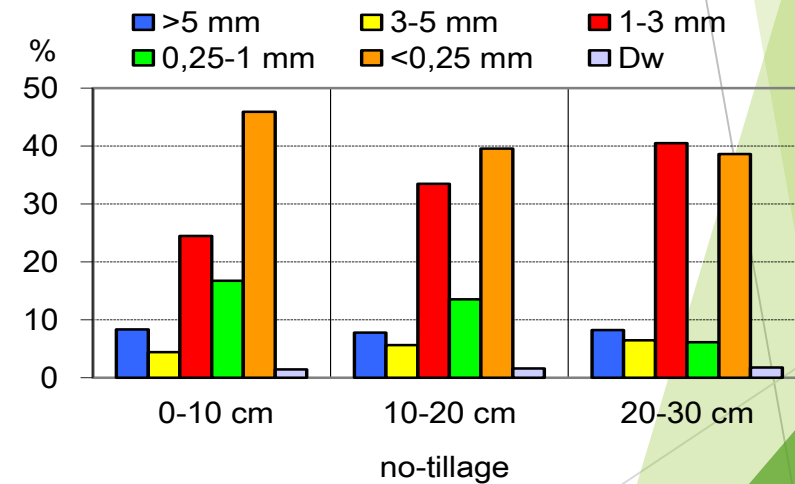
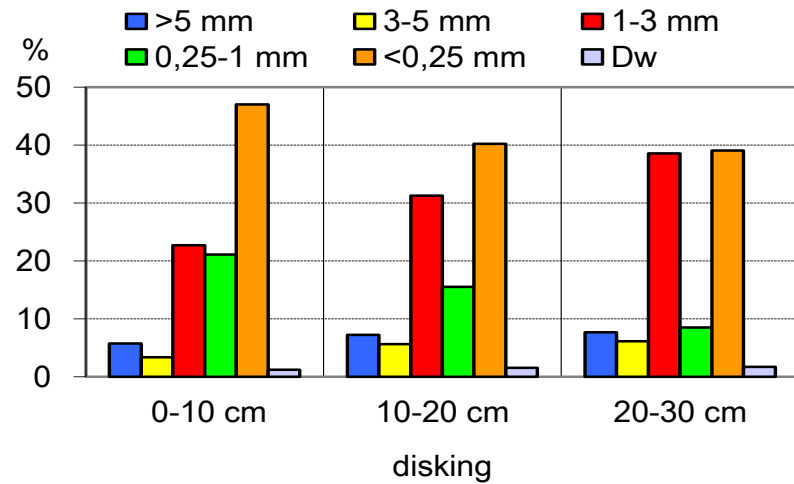
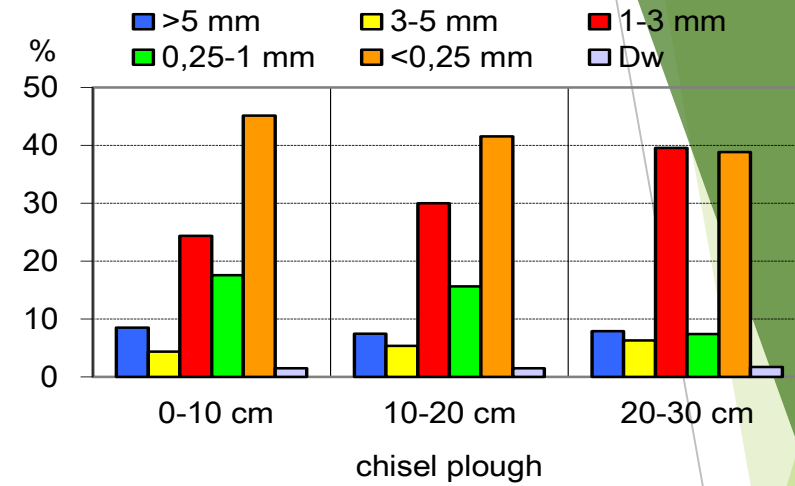
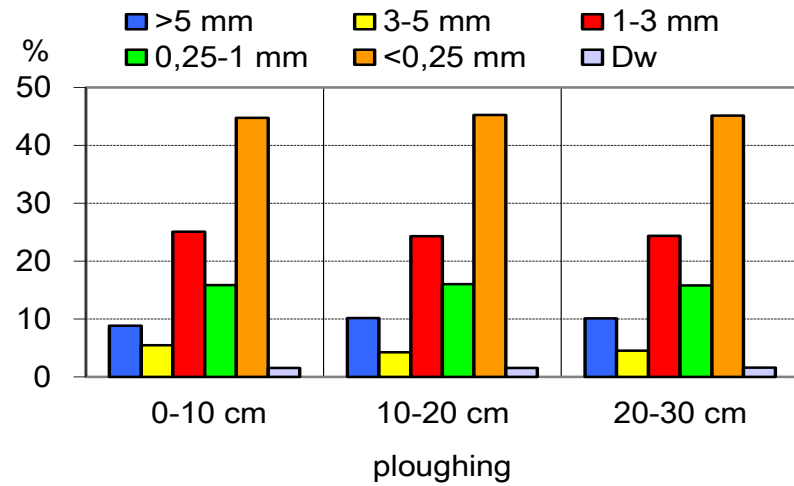
Снимка 1: Почва след есенна оран



Снимка 2: Почва след ранна пролетна оран

Процентът водоустойчиви структурни агрегати характеризира не толкова различията в количеството на разпадналите се почвени агрегати, а изтъква на преден план степента на отслабване на силите, свързващи отделните частици в структурни елементи, под влияние на прилаганите обработки и заздравяването им при оставяне на почвата в покой (Фиг. 2).



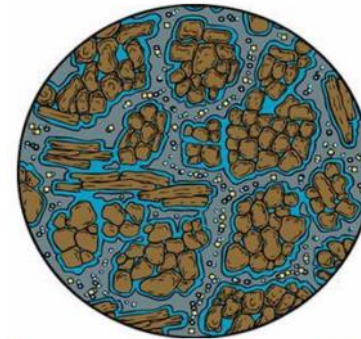


Фиг. 2: Водоустойчивост на структурни агрегати при различни начини за обработка на почвата (%)

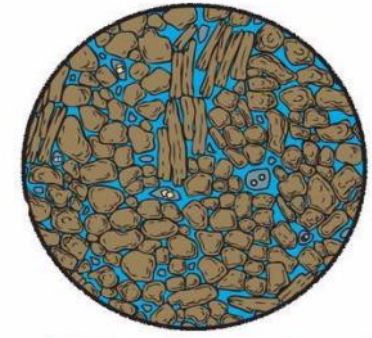
# 3

## ОБЕМНА ПЛЪТНОСТ НА ПОЧВАТА

Освен оранта и минималните обработки през последните десетилетия в практиката намериха място и директните сеитби на земеделските култури. Определящ фактор за тяхното прилагане е плътността на почвата. Плътността на почвата представлява масата на единица обем абсолютно суха почва в ненарушено състояние (Фиг. 3).



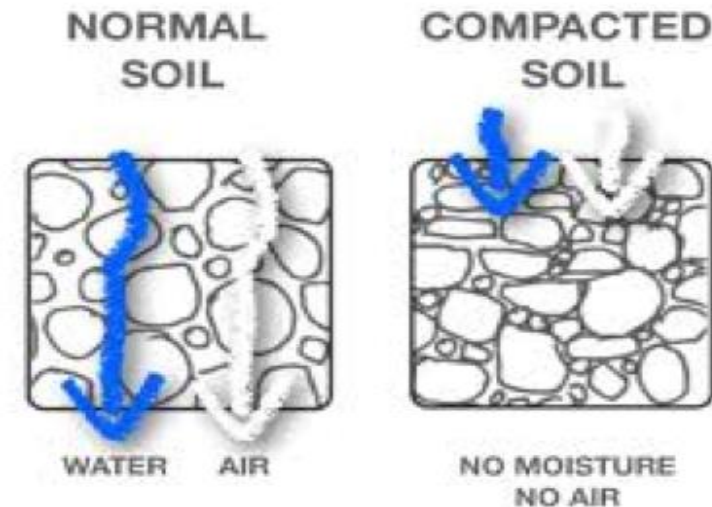
**Lower bulk density**  
**Lower weight**  
**More pore space**



**Higher bulk density**  
**Higher weight**  
**Less pore space**

Фиг. 3: Объемна плътност на почвата  
(Изображение от Engineering Intro онлайн  
на  
<http://engineeringintro.com/concrete/concrete-strength/bulk-density-of-aggregates-loose-and-compact-bulk-density/>)

Като намалява общата и главно некапилярната порьозност, уплътняването на почвата намалява въздухопроницаемостта и въздухоемността на почвата, следователно затруднява газообмена между атмосферния и почвения въздух (Фиг. 4). Уплътняването влияе и върху топлинния режим на почвата. Плътната суха или овлажнена до определена степен почва има по-висока топлопроводност, отколкото разрохканата.



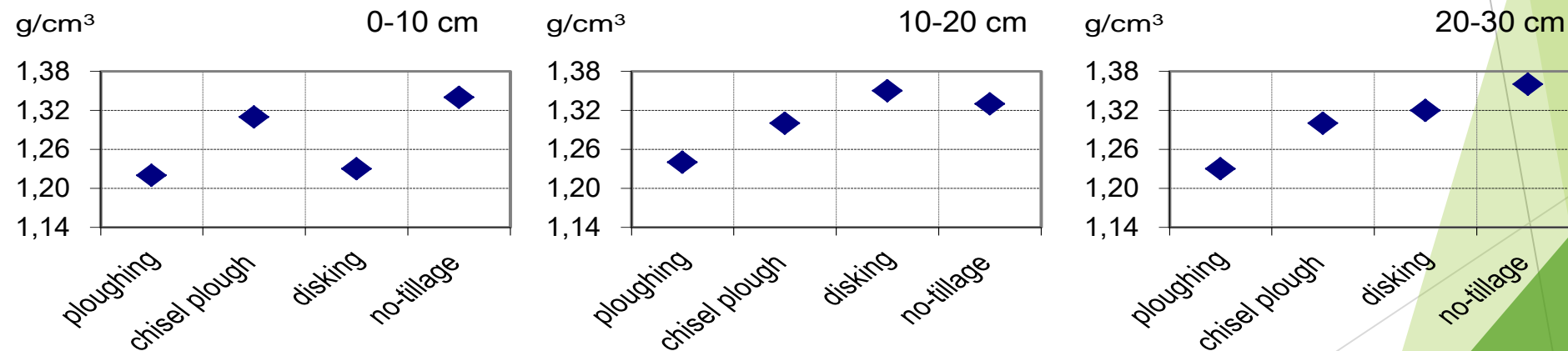
Фиг. 4: Проникване на вода и въздух в неуплътнена и уплътнена почва (Изображение от WM EarthCare™ онлайн на <http://wmeearthcare.com/everyday-soil-science-4-bulk-density-porosity/>)

Уплътняването на почвата, като променя водно-въздушния и топлинния режим, влияе и върху хранителния режим. Влошеният газообмен затруднява дишането и нарастването на корените, потиска дейността на аеробните почвени микроорганизми и на всички окислителни процеси в почвата, в резултат на което намалява ефективното използване на хранителните вещества (Снимка 3).



Снимка 3: Ограничаване на развитието на корена в дълбочина при уплътнена почва (Изображение от WM EarthCare™ онлайн на <http://wmeearthcare.com/everyday-soil-science-4-bulk-density-porosity/>)

Продължителното редуване на дълбока и плитка оран води до относително стабилизиране на обемната плътност в обработваемия почвен слой (Фиг. 5). Постоянната интензивна обработка на една и съща дълбочина, извършена с дискови оръдия, намалявайки временно обемната плътност на обработения слой с течение на времето води до силно уплътняване на пласта под дълбочината на почвообработката. При безобръщателните плоскорезни и нулеви системи за обработка обемната плътност се изменя и формира главно под влияние на физичните и климатични фактори.

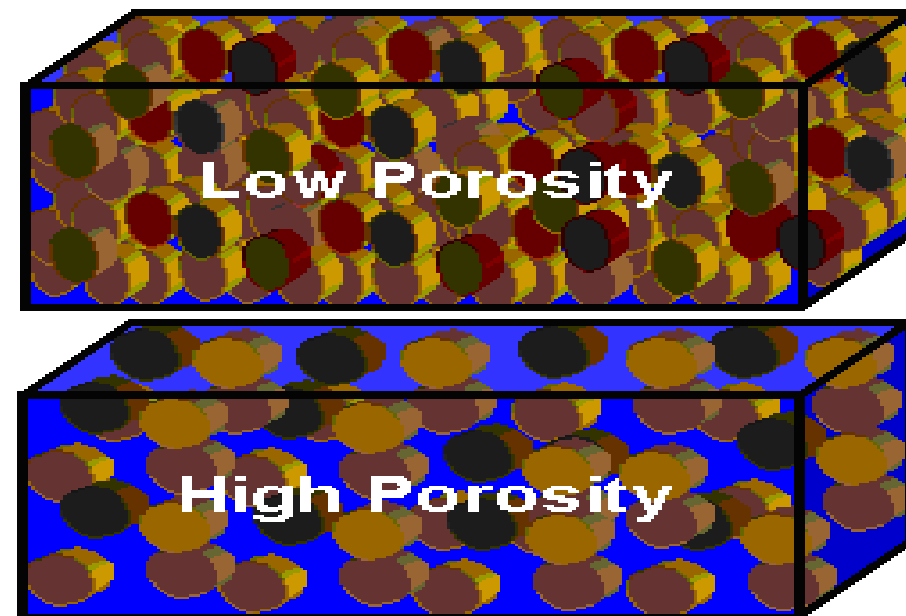


Фиг. 5: Обемна плътност на почвата при различни начини за обработка (g/cm<sup>3</sup>)

# 4

## ПОРЪЗНОСТ НА ПОЧВАТА

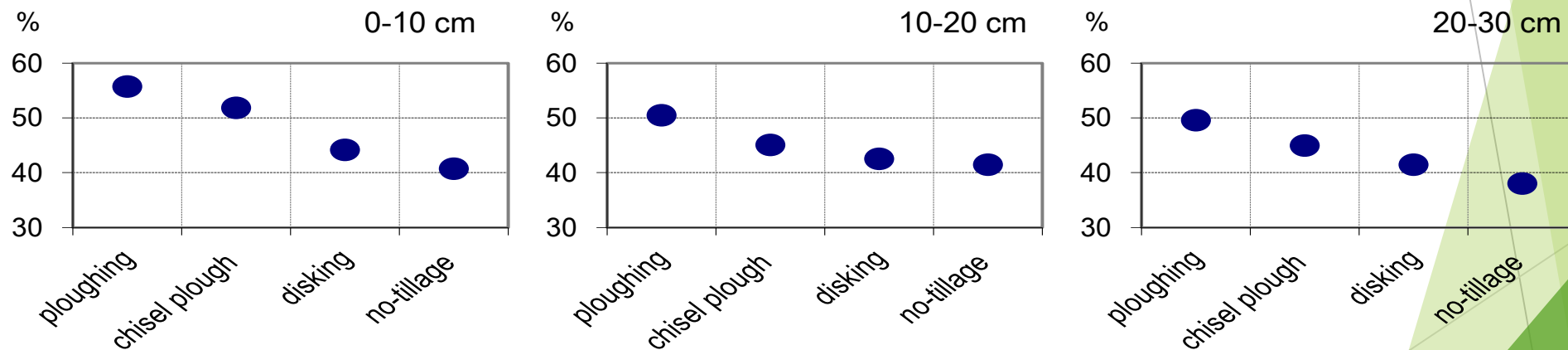
Поръзността на почвата е отношението между общия обем на порите в почвата към общия обем на почвата (Фиг. 6). Тя е резултат от свойството на почвените твърди частици и агрегати да се подреждат и свързват трайно помежду си по такъв начин, че между тях да остават празнини (пори). Най-тесните пори се наричат капилярни, а по-широките некапилярни.



Фиг. 6: Поръзност на почвата  
(Изображение от Digital Textbook Library  
онлайн на  
[http://tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0032\\_talajtan/ch06s06.html](http://tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0032_talajtan/ch06s06.html))



Многогодишни изследвания, проведени в стационарен полски опит, показват че нарушаването на естественото разположение и целостта на почвения слой с обработките и оставянето му в покой за по-кратък или по-продължителен период от време води до промени и в порьозността на почвата (Фиг. 7).



Фиг. 7: Обща порьозност на почвата при различни начини за обработка (%)

# 5

## ТЕМПЕРАТУРА НА ПОЧВАТА

Топлинния режим на почвата е свързан с релефа на нейната повърхност и притока на топлинна енергия. Притокът на топлинна енергия зависи от метеорологичните условия, наличието на растителна или снежна покривка и физичните характеристики на почвения профил. Количеството на погълнатата от почвата топлинна енергия е свързано с топлопроводимостта ѝ, топлинния ѝ капацитет и вертикалния термичен градиент, които са зависими от съдържанието на вода в почвения профил. С нарастването на почвената влага се увеличава топлинния капацитет и топлопроводимостта на почвата.

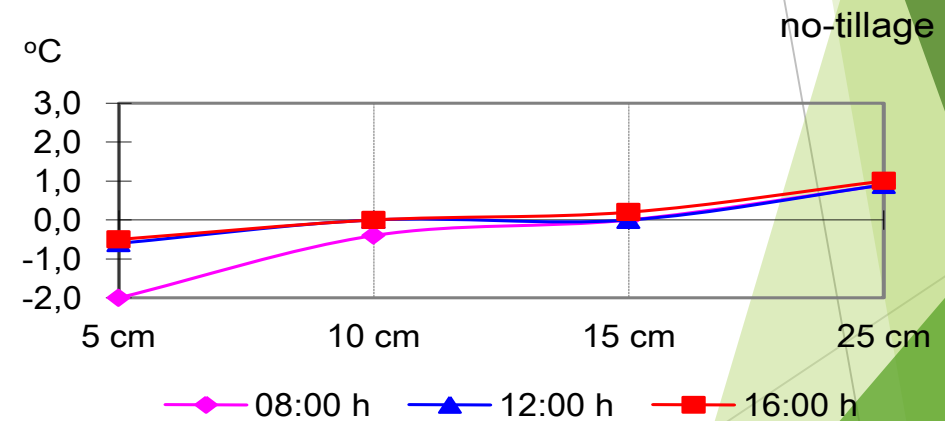
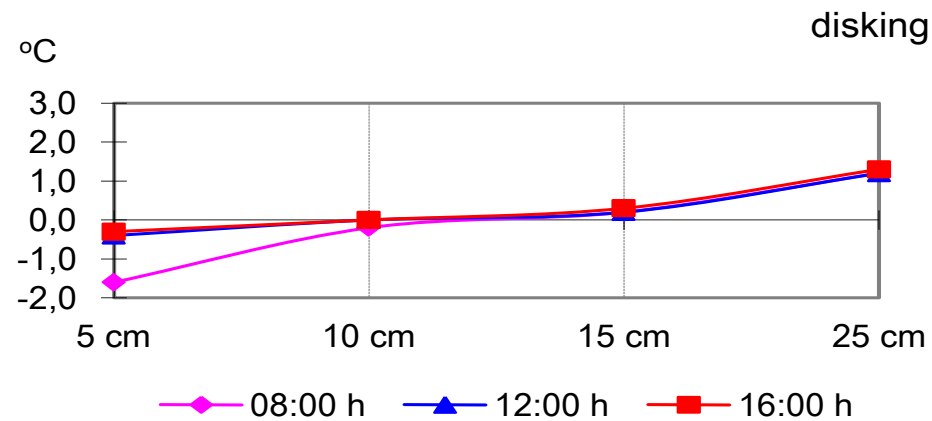
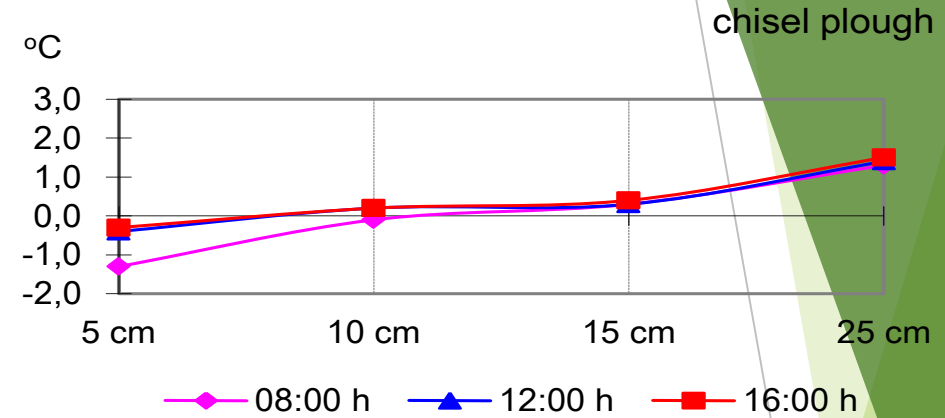
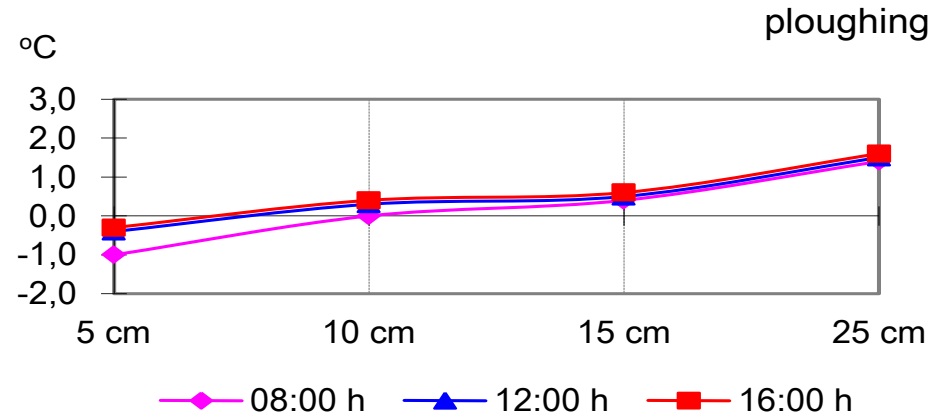




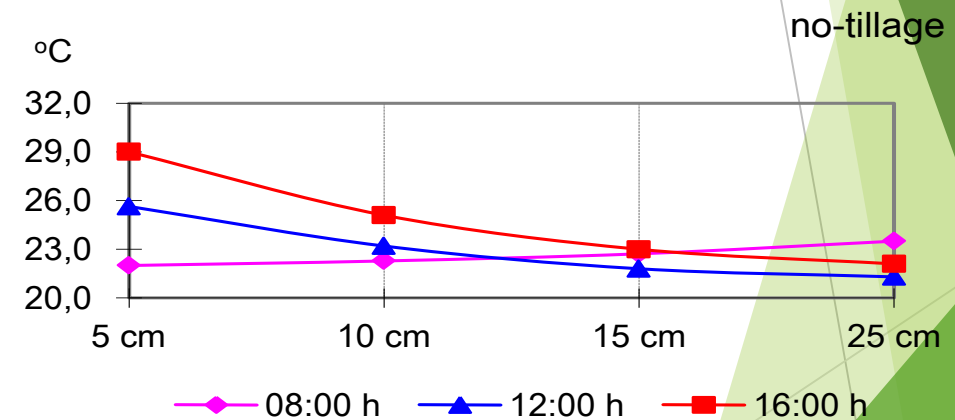
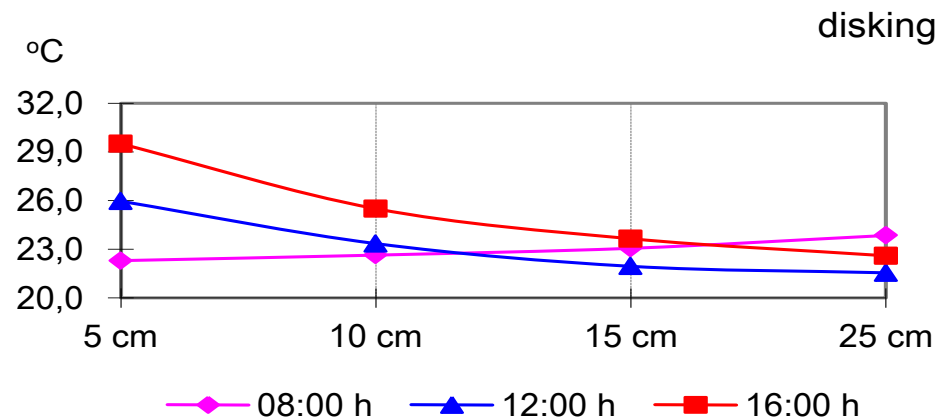
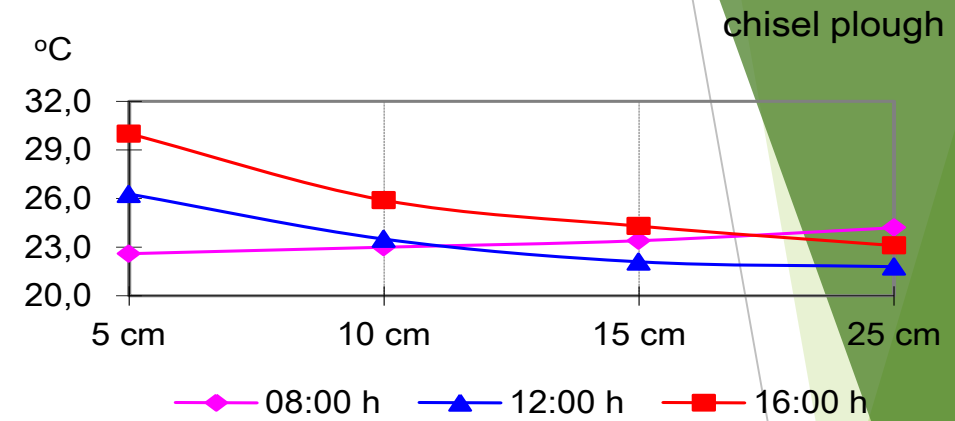
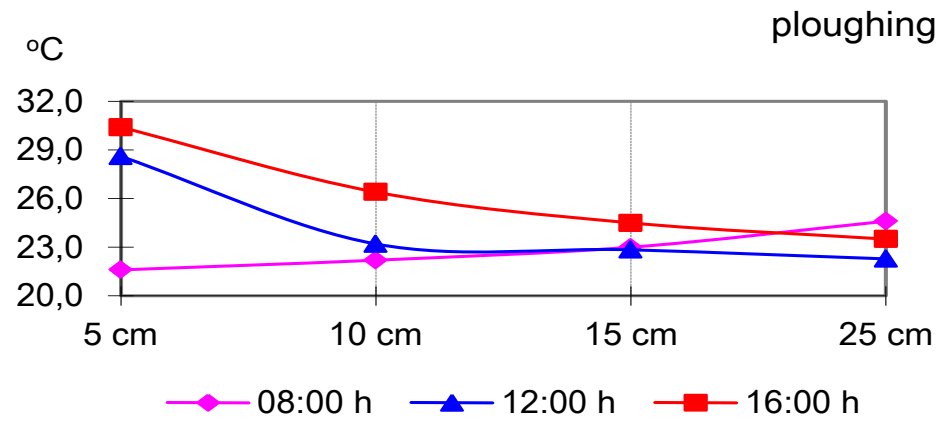
Замяната на оранта с безобръщателни, минимални и нулеви обработки, води до понижаване на температурата на почвата в повърхностния почвен слой, както в студени така и в топли дни от годината. Най-съществени различия се наблюдават в слоя 0-10 см, което от своя страна обуславя условията за акумулация и пренасяне на топлина в почвата.

В условията на отрицателни среднодневни температури на въздуха почвената температура намалява в дълбочина с редуциране на броя и дълбочината на почвообработващите операции (Фиг. 8).

При високи положителни среднодневни температури на въздуха температурните амплитуди между повърхностния слой и подолулежащите почвени хоризонти при минимално обработените и необработени площи са по-малки, в сравнение с изораните (Фиг. 9).



Фиг. 8: Температура на почвата при някои системи за обработка, в условията на отрицателни среднодневни температури на въздуха (°C)

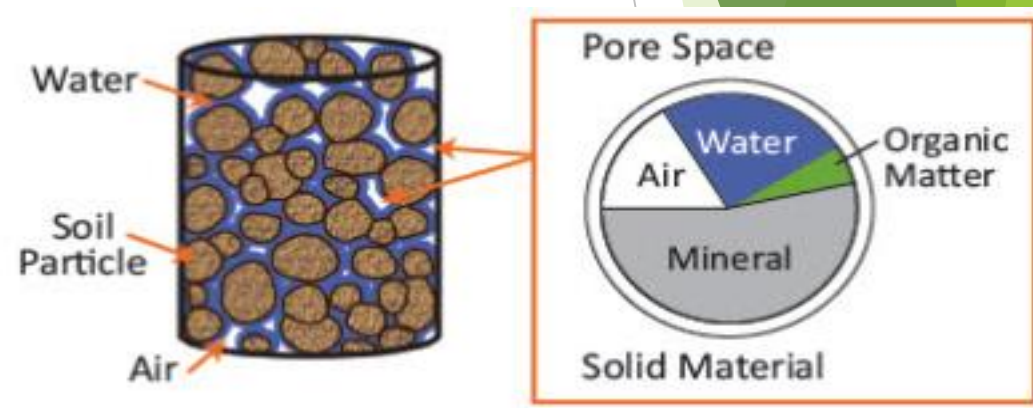


Фиг. 9: Температура на почвата при някои системи за обработка, в условията на високи среднодневни температури на въздуха (°C)

# 6

## СЪДЪРЖАНИЕ НА ВЛАГА В ПОЧВАТА

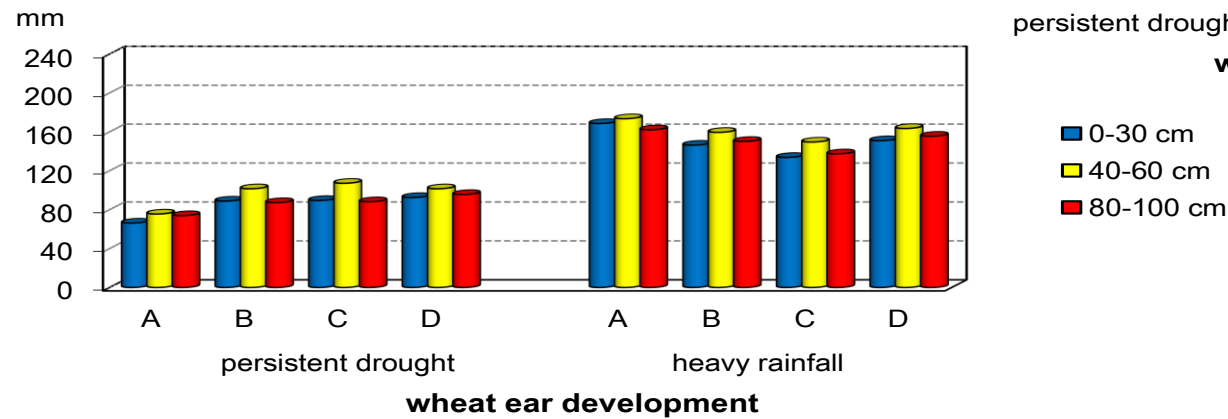
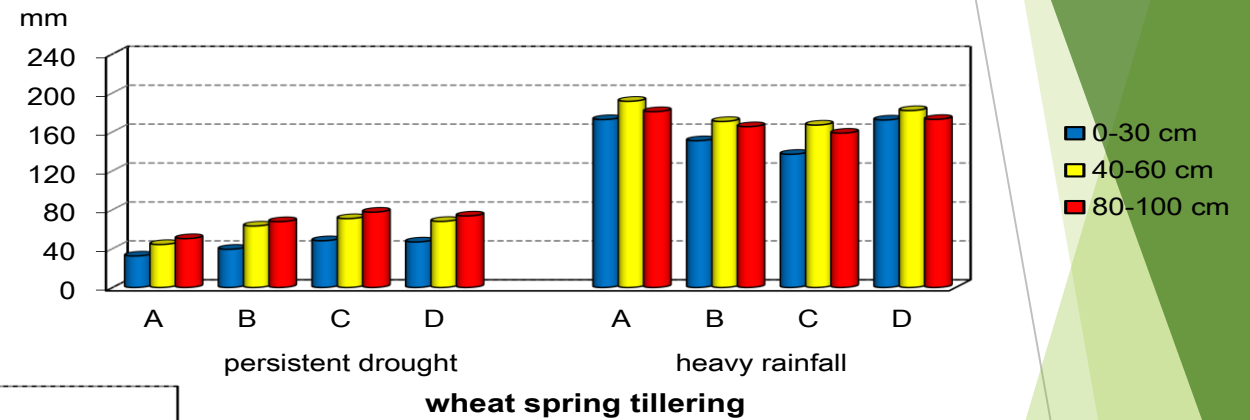
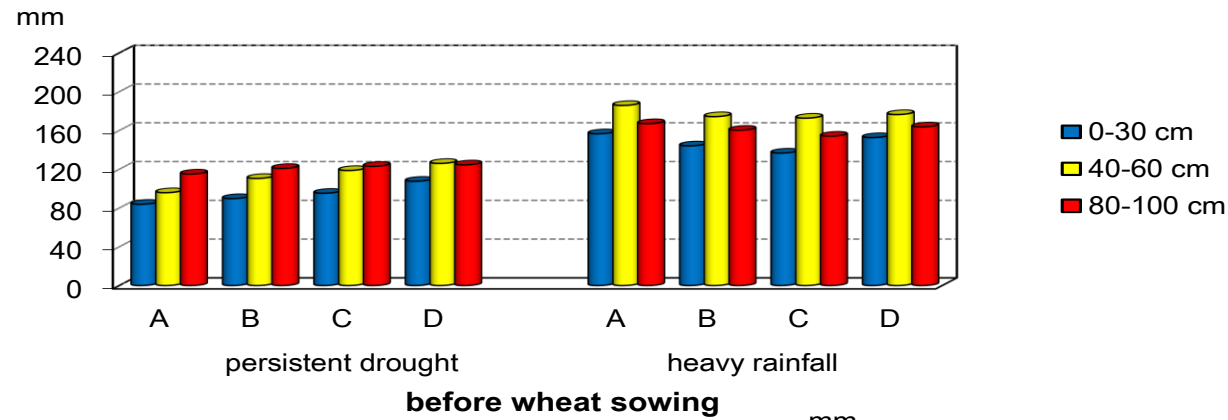
Една от основните функции на почвата е да съхранява влагата, която се използва от растенията между валезите или напояването. Ако съдържанието на влага в почвата намалее твърде много, това води до стрес на земеделските култури (Digital Textbook Library онлайн на [http://tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0032\\_talajtan/ch07.html](http://tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0032_talajtan/ch07.html)) (Фиг. 10).



Фиг. 10: Състав на почвена проба  
(Изображение на Pioneer Agronomy Library  
онлайн на  
<http://pioneer.com/home/site/us/agronomy/library/soil-water-mgmt/#available>)



В условията на по-продължително засушаване, преди сеитба на пшеницата, съдържанието на продуктивна влага в почвата на дълбочина 0-30 cm е най-високо при постоянната плоскорезна обработка (Фиг. 11). Дълбокото разрохкване улеснява филтрацията на водата, водозадържащият капацитет на почвите се повишава и се акумулира значителен запас, който се използва през периодите на засушаване. При по-интензивно обработените почви продуктивната влага е най-ниска. По-голямото количество влага при минимално обработената и необработена почва се запазва и в хоризонта 80-100 cm.



A - ploughing; B - disking;  
C - no-tillage; D - chisel plough

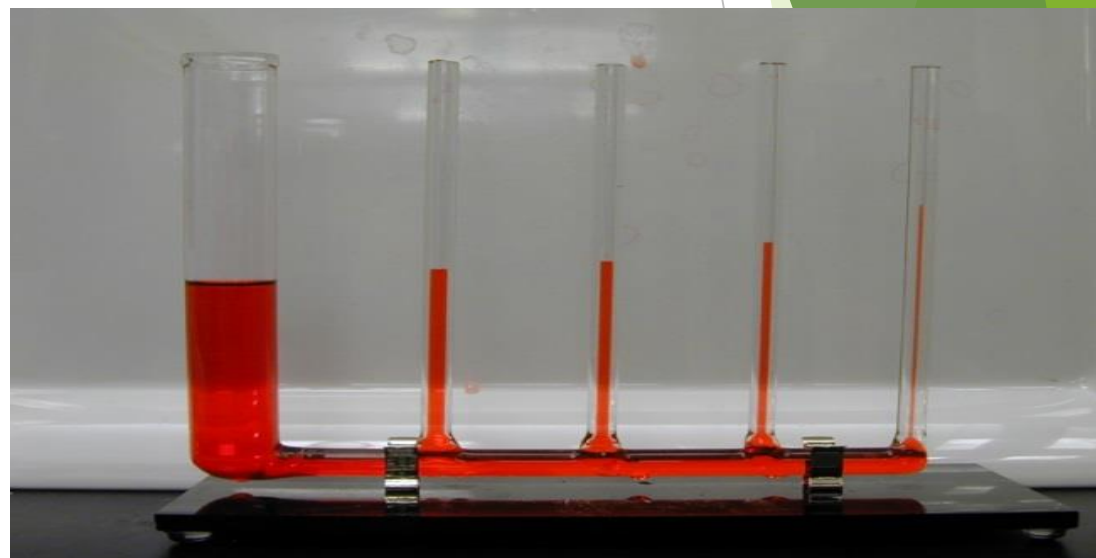
Фиг. 11: Продуктивна почвена влага, определена през отделни фази от развитието на пшеницата, при различни начини за обработка на почвата (mm)

При много по-голямо количество на валежите през същия период, най-голямо е количеството на продуктивната влага в слоя 0-30 см при ежегодната оран. След нея се нарежда постоянната плоскорезна обработка. На дискуваните и необработени площи съдържанието на почвена влага е относително еднакво. В дълбочина това разпределение на продуктивната влага при отделните системи се запазва, като влагозапасяването в слоя 80-100 см се понижава в сравнение с по-горележачия хоризонт - най-силно изразено при постоянната нулева обработка. По-голямото съдържание на влага в интензивно обработените почви през години с валежи над средната норма се дължи на по-високата им водопроницаемост и водозадържащ капацитет.

# 7

## КАПИЛЯРНО ПОКАЧВАНЕ НА ВОДАТА

Капилярната вода има основно значение за растежа, развитието и продуктивността на растенията (Снимка 4). Тя се задържа и придвижва под действието на менискови сили. Капилярните явления в почвата се обуславят от наличната система от капилярни пори и зависят до голяма степен от порьозността.



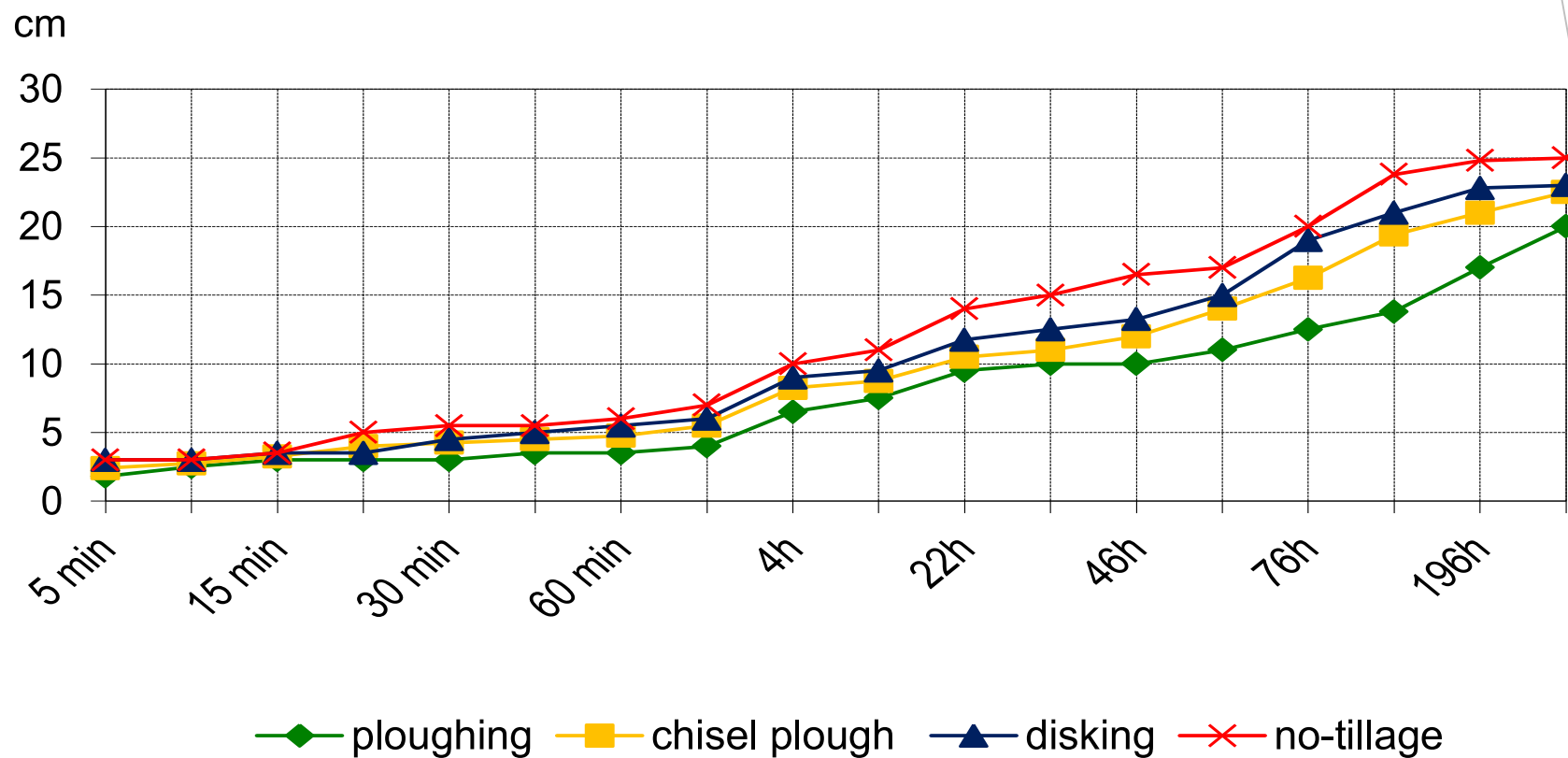
Снимка 4: Капилярно покачване на водата (Изображение на Massachusetts Institute of Technology онлайн на <http://web.mit.edu/nnf/education/wettability/gravity.html>)





Капилярното покачване на водата при минимално обработените и необработени почви е по-голямо в сравнение с интензивно обработените (Фиг. 12). Самостоятелното прилагане на оран намалява капилярното покачване на слабо излужените черноземи.

С най-високи коефициенти на тежест по отношение на капилярното покачване на водата са слоевете 10-20 и 20-30 см. В тях при необработената и минимално обработената почва е запазена системата от капилярни пори и мрежата от междуагрегатни пространства, формирани от корените на растенията - обуславяща по-силното капилярно покачване на водата. При оранта наличието на крупноразмерни структурни агрегати, по цялата дълбочина на обработения пласт, води до увеличаване на празнините от некапилярен произход.



Фиг. 12: Капиллярно покачване на водата при различни начини за основна обработка на почвата (cm)



## Boosting Adult System Education In Agriculture – AGRI BASE

Financed by:



Partners:

