



Същност и роля на почвата за развитието на земеделието



The project is co-funded by the European Union





„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- През последните 50-60 г. в резултат на бурното развитие на научно-техническия прогрес, неадекватно управление или престъпна небрежност възникват не малко промишлени катастрофи и аварии в крупни промишлени обекти и ядрени електроцентрали. В много точки от света замърсяването обхваща почти 100 % от водните басейни, азотните окиси са 10-15 пъти над ПДК, серния антихидрид почти 50-60 пъти над ПДК или в световен мащаб почти половината от населението живее в условия на замърсена атмосфера, ползува замърсена храна и вода. Засоляването и замърсяването на обработваемата земя, унищожаването на горите, променящата се атмосфера, недостига и замърсяването на водите и др. са причина повече от 400 милиона човека по света да живеят в условията на екоцид и повече от 230 млн. в условията на воден дефицит. Следователно въпросите на деградацията на биосферата и замърсяване на нейните компоненти се явяват нов елемент на екологическата и общочовешка сигурност и са проблем на оцеляването на човечеството.
- За замърсяване на почвите не е нов проблем, но върху неговата същност е започнало да се говори едва след Конференцията по опазване на околната среда проведена в Стокхолм през 1972 г. Счита се, че замърсяването на почвите е явление при което концентрацията на замърсителите е по-голяма от ПДК. Известно е също така, че човечеството използва около 500 хиляди химични съединения и вещества, от които не по-малко от 100 000 са създадени от човека т.е. не се срещат в природата, от тях 15000 предизвикват тревога, а 500 вещества, постъпващите в почвения субстрат, се считат за опасни и вредни за живите същества и застрашават плодородието на почвата и здравето на хората.
- Литосферата, това е най-горната твърда обвивка на земята. Мощността на литосферата е между 50 и 200 км. Повърхностният слой на литосферата (до 3-4 м дълбочина) се нарича литобиосфера или почва и в него протичат особено важни жизнени процеси, осигуряващи развитието на растенията и животните върху сушата и от там на човека, като биологичен вид.



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- **Характеристика на почвата, като среда за обитаване**
- Почва наричаме горния слой на земната повърхност, основата, върху която се е формирал животът на нашата планета. Растенията са закрепени за почвата и извличат хранителни вещества и вода от нея чрез корените си. Почвата се възприема като изключително сложна и динамична жива система Тя се обитава от много организми и е среда за живот на организми, от всички функционални групи на биосферата: продуценти, консументи, редуценти. Характерна особеност на почвата е, че тя е в непрекъснат процес на образуване или разпадане.
- Почвообразователния процес протича в продължение на стотици и хиляди години. Формирането на 30-сантиметров слой почва продължава от 1 000 до 10 000 години, т.е почвообразователния процес е толкова дълъг, че почвата с основание се смята за невъзобновим ресурс. Факторите, които влияят на образуването на почвата, са основната скала, живите организми (растения, животни, човешка дейност, микроорганизми), топография и метеорологични условия.
- В почвознанието, почвата се разглежда не като инертна, мъртва среда, а като динамична, жива система, съставена от органични и минерални компоненти, функциониращи в мрежа от кухини и пори, изпълнени с течности и газове. Структурата на тези компоненти определя основния вид на почвата - съществуват повече от 300 вида почва само на територията на Европа.
- Химичните, физичните и биологичните свойства на почвата се променят както във вертикална, така и в хоризонтална посока и се формират от съвкупността и действието на всички фактори, влияещи върху скалите и органичните материали - климат, растителност, почвените организми и времето. Всяка промяна в интензивността или структурата на някои от тези фактори, се отразява на почвообразователния процес и свойствата на почвата.



- **Обща схема на почвообразователния процес**
- Фактори на почвообразуването
 - Абиотични фактори
 - Почвообразуваща скала
 - Климат
 - Релеф
 - Време (Възраст)
 - Биотични фактори
 - Висши зелени растения
 - Микрорганизми
 - Животни

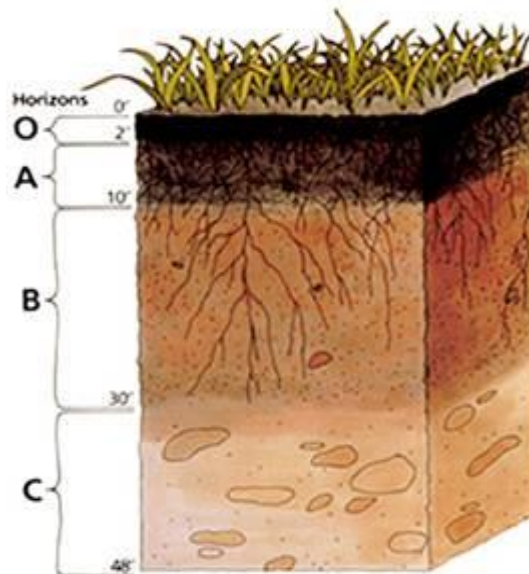


„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Химичните, физичните и биологичните свойства на почвата се променят както във вертикална, така и в хоризонтална посока и се формират от съвкупността и действието на всички фактори, влияещи върху скалите и органичните материали - климат, растителност, почвените организми и времето. Всяка промяна в интензивността или структурата на някои от тези фактори, се отразява на почвообразователния процес и свойствата на почвата.
- Отбелязахме, че почвата е сложна система, в която непрекъснато протичат важни биологични, химични и геологични процеси. Според почвоведите, в горния 30-сантиметров слой на един хектар почва има около 25 тона почвени организми - бактерии, гъби, земни червеи, мокрици, рачета и твърдокрили. Организми като охлювите, мишките и земните червеи представляват от 50 до 75 процента от общото тегло на живите организми в орната земя.
- Земните червеи, обитаващи най-често горния слой на почвата слой на един хектар площ, поглъщат от 18 до 40 тона почва, която преминава на повърхността. Почвената флора и фауна превръщат органичната материя в хумус, който след това се съединява с минералната маса. Почвените червеи създават и поддържат въздушните пътища в почвата, които имат значение за корените на растенията. Почвата е задължително условие за растежа на зърнените, зеленчуковите, техническите и горските култури и е важна съставна част на всички земни екосистеми. За разлика от въпроса за опазването на атмосферата и хидросферата, необходимостта от съхраняване на почвата започна да се осъзнава от хората едва в последно време.
- Почвата като среда за обитаване се характеризира със своята статичност и по тази причина поглъща лесно всякакви вредни вещества, попаднали в околната среда, както от природни, така и от антропогенни процеси и явления. Обикновено, периодът на разпад на тези вещества е значително по-дълъг, когато те се намират в почвата, отколкото във въздуха или във водата. По тази причина, проблемът често остава дълго време скрит.



- По дълбочина, в хоризонтална посока почвата се разделя по почвени хоризонти (фиг.1)



- Хоризонт 0 – простиращ се от 0 до 2 см, представлява рохкавата, биологически силно активна част на почвата
- оризонт А – на дълбочина до 10-25 см. Нарича се хумусен хоризонт или орен хоризонт, прието е да се нарича литобиосфера
- Хоризонт В – на дълбочина до 35-40 см. В този хоризонт се развива кореновата система на растенията и е прието да се нарича ризосфера.
- Хоризонт С – на дълбочина до 250-300 см. Нарича се почвообразуваща скала

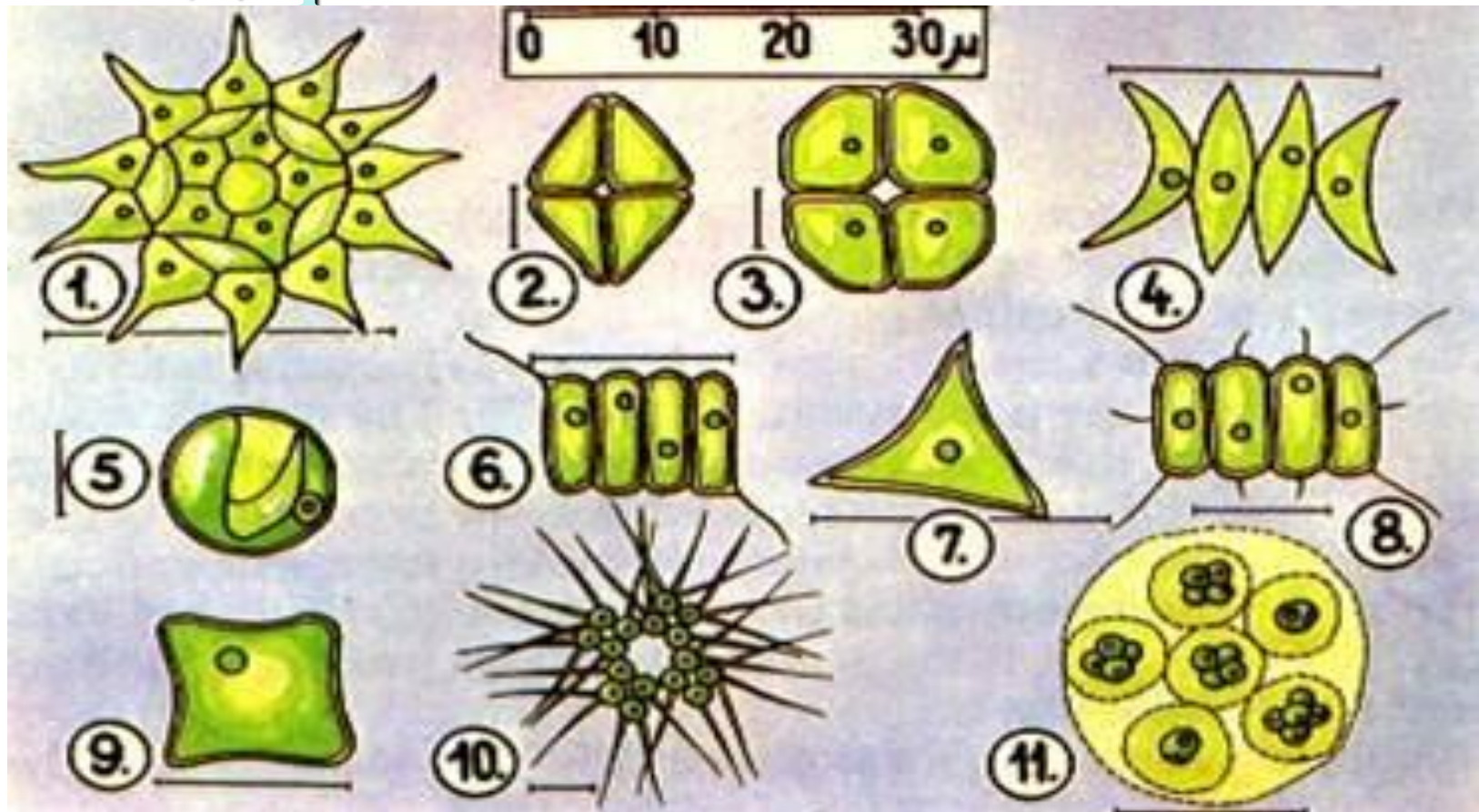


„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- В почвеният субстрат се развива особена група биогеоценози покриващи земната повърхност. От гледна точка на учението за биосферата почвата не е само средата, която дава минералната основа на растителния свят, а изключително сложна екосистема (биогеоценоза), включваща голям брой микроорганизми от различен произход и вид. Известно е, че почвата е най-горният рохкав слой на твърдата обвивка на Земята - Литосферата. Почвообразователният процес протича непрекъснато в пространството и времето - атмосферата и живите организми непрекъснато променят състава на почвата, обогатяват я с органични отпадъци. Върху земната повърхност непрекъснато се формира живо органично вещество и се разлагат органичните субстанции, като тяхната минерализация се извършва напълно в почвата. Без съмнение почвата е формирана под въздействие на организмите и физико-химичните фактори на околната среда. Проучвания показват, че дълбочината на почвата и нейната биомаса нарастват от полюсите към екватора.
- В процеса на историческото развитие на планетата се заражда и биологичекия кръговрат на вещества и енергия – най напред във водните басейни, солените морета и сладководните езера.
- По-късно, едновременно с излизането на живите организми на земната повърхност биологичния кръговрат на веществата в природата включва и сушата. Олагането на органични вещества върху нейната повърхност и в ограничената дълбочина на кореновата система е основата на първичния почвообразователен процес. Той се извършва под въздействието на фотосинтезиращи организми :



• Водорасли



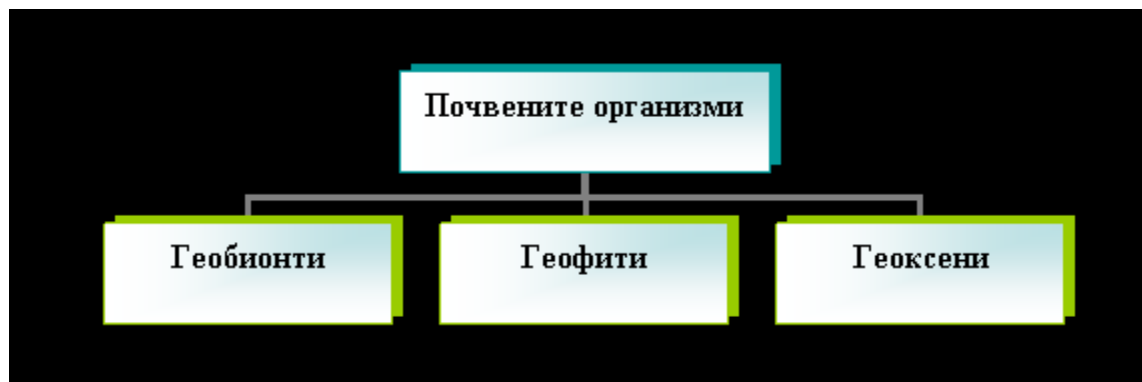


„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Лишеи и мъхове, папрати и висши зелени растения
- Постепенно по-низшите организми създават условия за развитието на по-висшите. Появата на висшите зелени растения с добре развита коренова система осигурява усвояване на хранителни елементи от голяма дълбочина и натрупването им в повърхностния слой. Така растителните организми осигуряват задържане и концентриране на хранителните за растенията елементи в горната част на кората на изветряне. Това е и същността на съвременния процес на почвообразуване
- Почвообразуващата скала придобива свойства, които благоприятстват развитието на растенията , почвената микрофлора и фауна. В резултат от жизнената дейност на почвените организми се променя състава, физичните, химичните водните и въздушните свойства на новообразуваната почва
- Почвата е заселена изцяло от живи организми. Тази жива част играе съществена роля при формирането на почвеното плодородие. Според Polliansky et aut. (1984) биомасата на дъждовните червеи в глинестите почви достига до 1,2 т/ха, а броят им възлиза на 2,5 милиона. Всеки грам почва се обитава от няколко милиона бактерии. Дъждовните и снежни води непрекъснато обогатяват почвата с кислород и други минерални съставки, заедно с това и със антропогенните и природни замърсители. Част от тези разтвори остават в почвата, а значителна част отива в световния океан, реките, потоците и езерата. Под въздействие на гравитацията част от дъждовната и снежна вода попълва капилярната влага в почвата и подпочвените води. В зависимост от типа почва, водните разтвори се акумулират в почвените хоризонти и осигуряват живота на растенията по време на засушаванията.
- Почвата е една от най-важните среди за обитаване. Тя представлява диалектическо единство между живата и неживата природа. В нея протичат активни процеси на разлагане на органичната материя и в същото време синтез на такава.



- Видове организми обитаващи почвата / животни / - В зависимост от отношението им към почвата различаваме следните групи организми (фиг.2).



Геобионти - това организми, които обитават постоянно почвата. Зрителните им органи за закърнели или липсват. Крайниците морфологически са приспособени да рият, а тялото е удължено цилиндрично Типични представители на този тип животни за нашия климатичен пояс са дъждовните червей, къртицата, сляпото куче.

Геофити - това са животни при които част от жизненият им цикъл протича в почвата. В тази група се отнасят по-голяма част от насекомите, при които в почвата протича поне един от стадията на насекомото. Например ларвите и какавидите на майския бръмбар живеят в почвата, като ларвите се хранят с корените на растенията. Възрастните насекоми излитат от почвата, дохранват се с листата на растенията, но какавидират в почвата, там снасят яйцата си и т.н.

Геоксени - това е групата на животните, които понякога обитават почвата или намират убежище в нея. В тази група са язовеца, лисицата, гризачите и др.

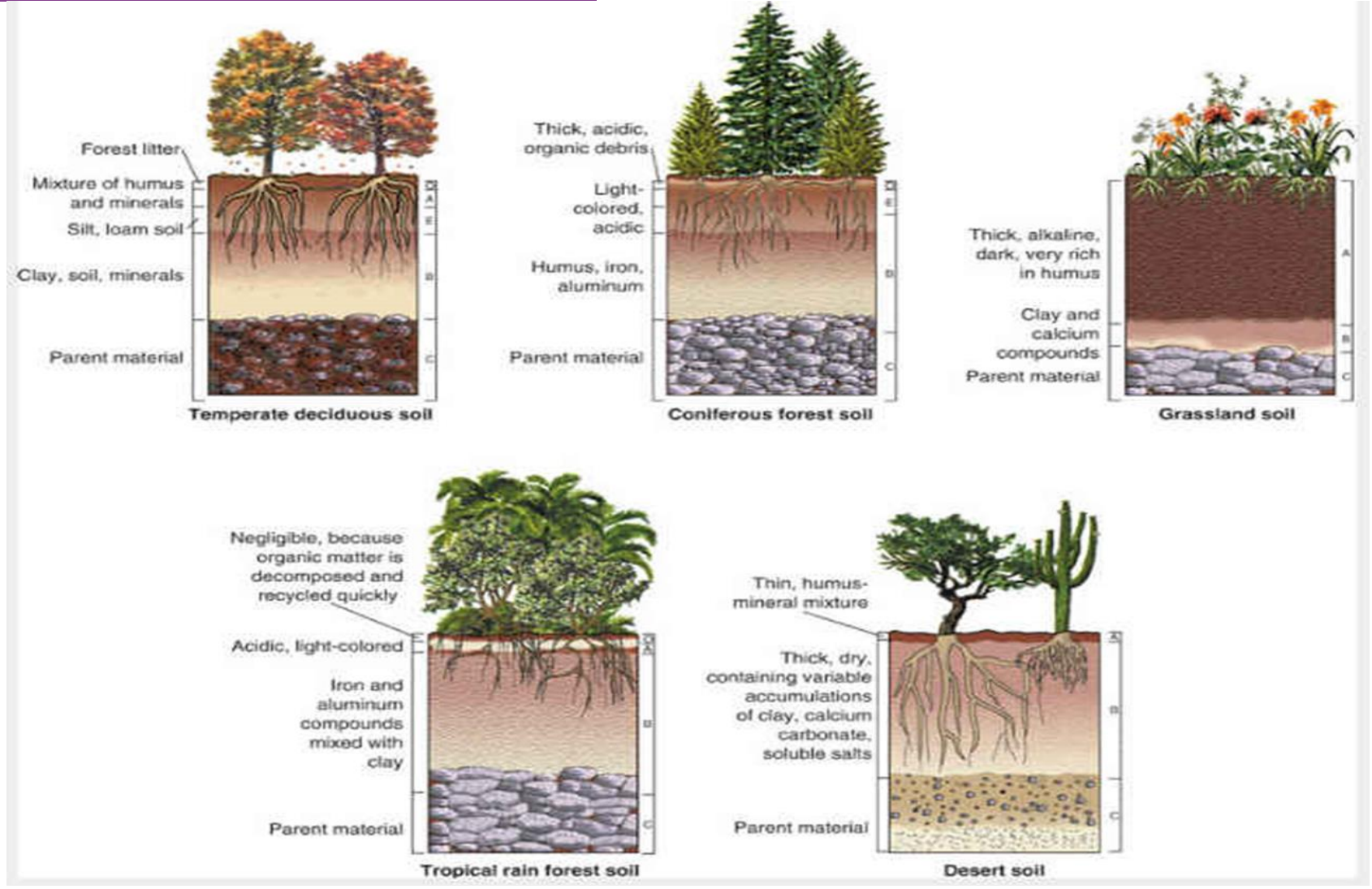


„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- **Висши зелени растения**
 - Общите запаси на фитомаса на планетата се равняват на 2.4.10¹²t
 - Ежегодният прираст на органично вещество е 150000000000 t
 - Акумулираната в растителната маса енергия е равна на 4.2.10¹⁷ кJ
 - Около 80% от тази фитомаса се пада на горската растителност
 - Фитомасата, създадена от висшите зелени растения е практически 100 % от биомасата, произведена на Земята
 - От гледна точка на влиянието и върху почвата растителността се подразделя на две групи фитоценози:
 - Дървесна горска растителност
 - Тревиста растителност
 - Ливадна
 - Степна
- **Микроорганизми**
 - Основната роля на микроорганизмите в почвообразувателния процес се свежда до трансформация и разграждане на акумулираното от зелените растения органично вещество. В процеса на образуване на почвата вземат участие четири групи микроорганизми:
 - Бактерии - Bacteriophyta
 - Актиномицети - Actinomycetae
 - Гъби - Fungi
 - Водорасли - Algae



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

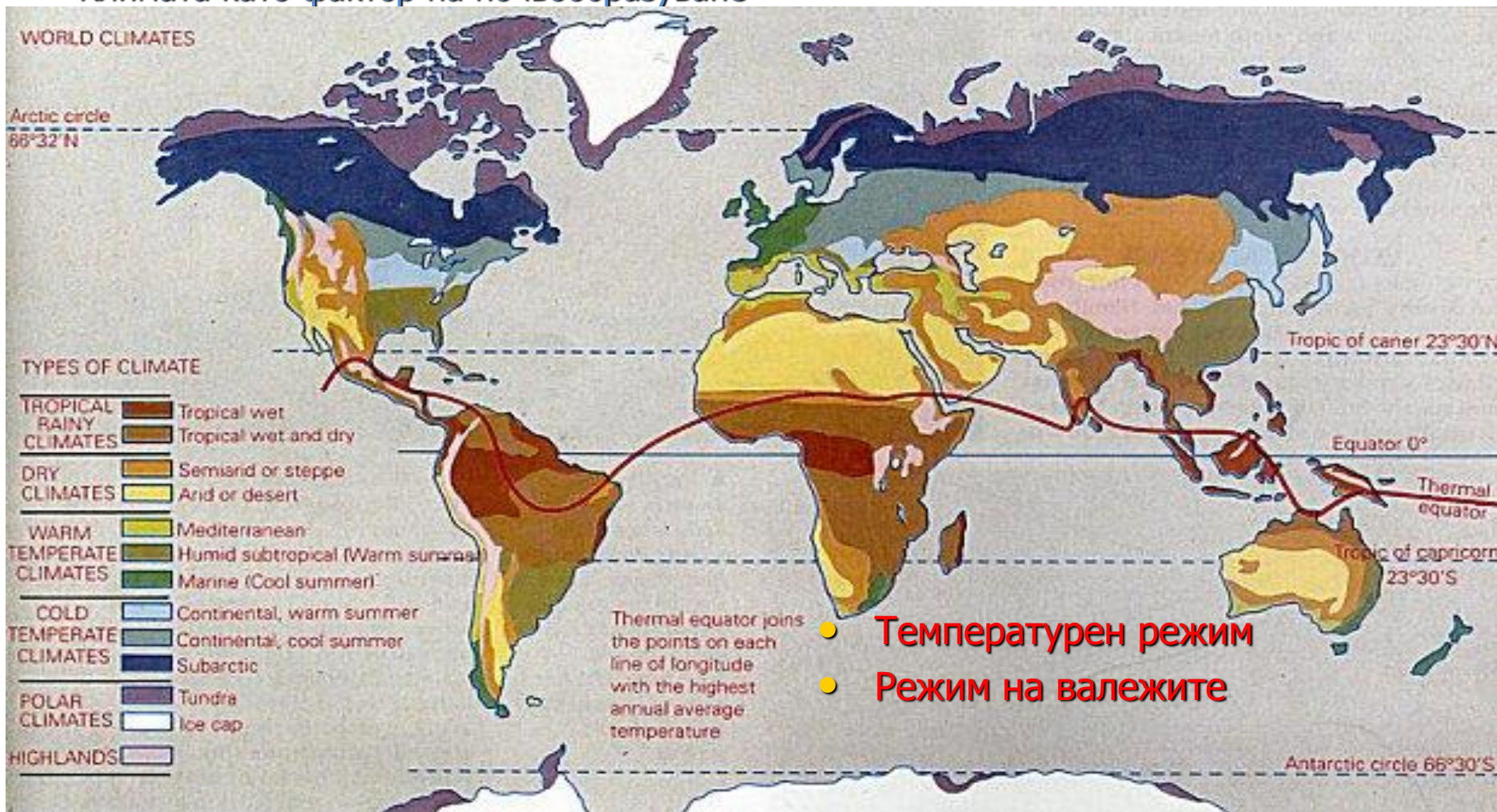




- Абиотични фактори на почвообразуване
- ◆ Почвообразуваща скала
 - Геоложки тип
 - ◆ Геоложки елувий
 - ◆ Геоложки делувии
 - Инженерно геоложки тип
 - Твърди скали
 - ◆ Силикатни
 - ◆ Карбонатни
 - Меки и рохкави скали
 - ◆ Чакъли
 - ◆ Пясъци
 - ◆ Глини



Климата като фактор на почвообразуване



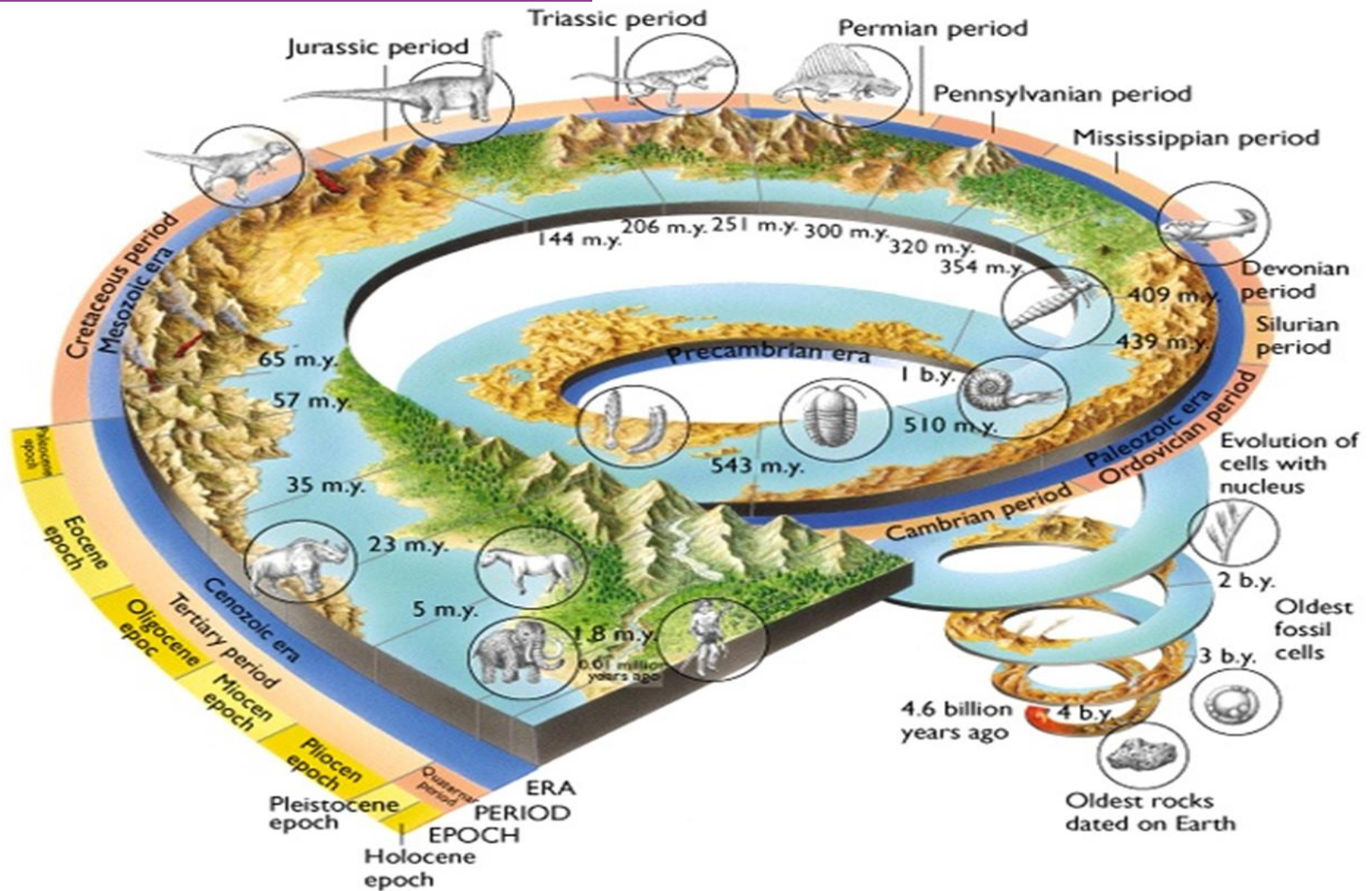


„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “
СВ005.2.12.112



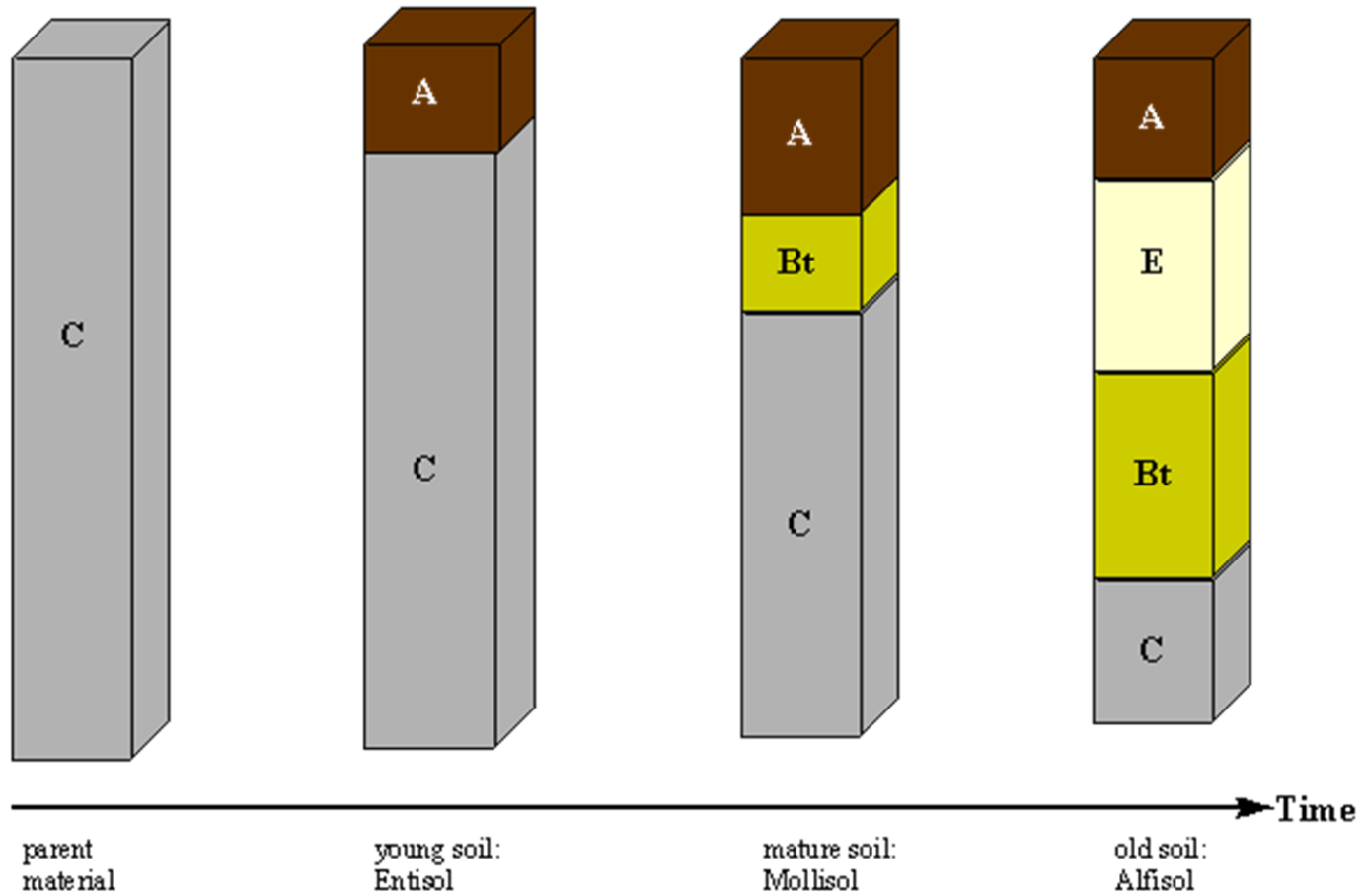
Релефа като фактор на почвообразуването
макрорелеф

„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО“ СВ005.2.12.112





„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112





„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Вече посочихме, че почвата представлява диалектическо съчетание между органичната и неорганичната материя. Тя притежава специфични физически свойства. За нея са свойствени: определена структура, водопроницаемост, аерираност, определена от поръзността ѝ и др. Високата дисперсност на почвените частици позволява атмосферните валежи да проникват в долните слоеве на почвата и да се запазят там в капилярната ѝ система. Почвените структурни частици съдържат в себе си различни йони, газове, водна пара и пр.
- В повърхностният слой на почвата са концентрирани най-важните за живота на растенията микро- и макроелементи - фосфор, азот, калий, магнезий, желязо, кобалт, никел и др. В почвената влага са разтворени много химични елементи и съединения, тя служи като трансмисия на минералните соли до корените на растенията и оттам в листата, където взимат участие в процесите на фотосинтезата. Количествата на всички тези елементи, взети заедно, определят богатството на почвата.
- Ние многократно подчертаваме, че почвата притежава много биологически особености, тясно свързани с жизнеността на растителните и животински видове. В горният ѝ слой е разположена кореновата система на растенията. В процеса на развитие, отмиране и отлагане, тя разрохва почвата, обогатява я на хумус, определя нейната микро- и макроструктура и заедно с това подобрява условията за живот на другите организми. Обитаващите в почвата ровеци организми способстват за равномерно размятане на земните частици и почвата като цяло, а след отмирането си стават източник на органическо вещество на деструктурните микроорганизми.



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Почвените проучвания показват, че свойствата на почвата зависят не само от климатичните фактори, но и от жизнената дейност на почвените микроорганизми, които не само физически преместват почвата, но биофизически и биохимически я преработват и накрая създават необходимите за себе си и другите организми подходящи условия. В процеса на храненето си живите организми непрекъснато включват в кръговрата на веществата и енергията и почвения субстрат. Известно е, че климатическите фактори и жизнената дейност на растенията и животните и най-вече микроорганизмите, обуславят ежегодните циклични изменения в почвата, характерни за отделните географски области и зони.
- Доказано е, че разпределението на органичното вещество в почвата и нейното плодородие се намират в тясна зависимост от климатичните условия, хидротермичния режим на почвата, нейната аерация и др. фактори. При оптималното им съчетаване протича хумуфикация на органичните остатъци в почвата и тогава се създава най-високоплодородния почвен тип - чернозема, тъмните почви на тропиците, сивите горски почви. В тези почви се развива богата флора и фауна и протича интензивен процес на натрупване и разлагане на органичната материя.
- Палеонтологията е доказала, че най-древните почвообразуватели са микроорганизмите. Те са се явили и функционират много преди растенията и животните да се появят върху Земята. Известно е, че микроорганизмите осъществяват в почвата и в биосферата, като цяло процеса на разлагане на органичната материя в минерални соли и вода, т.е. активно участват в биологическия кръговрат на веществата и енергията в екосистемите, синтеза на физиологически активните съединения, хумусообразуването, пълната минерализация на органичните отпадъци.



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Съществена роля в живота на растенията играе органичното вещество в почвата. То се състои от продуктите на хумификацията (аеробното разлагане) и не напълно разложени растителни и животински трупове и отпадъци. Хумусът, за всички почвени организми се явява основен източник на минерални соли и енергия. От него се определя почвената структура и нейното плодородие. Процесите на минерализация на свежите органични вещества обезпечават постоянно постъпване във водния разтвор на жизненоважните за растенията: азот, фосфор, калий, сяра, калций и микроелементите: мед, манган, желязо и др. От екологическа гледна точка трябва да се знае, че жизнената дейност на организмите, води до образуването на хумус и неговата минерализация от почвообразуващите скали в достъпна за растенията форма на съединенията и го концентрира в горните слоеве на почвата. Известно е, че хумусните вещества обезпечават водоустойчивата структура на почвата, при което създават благоприятен за растенията водно-въздушен режим. Не трябва да забравяме, че хумусът е и източник на физиологически активни съединения (витамини, органични киселини, полифеноли и др.), които стимулират растежа на растенията.
- Доказано е, че разпределението на органичното вещество в почвата и нейното плодородие се намират в тясна зависимост от климатичните условия, хидротермичния режим на почвата, нейната аерация и др. фактори. При оптималното им съчетаване протича хумификация на органичните остатъци в почвата и тогава се създава най-високоплодородния почвен тип - чернозема, тъмните почви на тропиците, сивите горски почви. В тези почви се развива богата флора и фауна и протича интензивен процес на натрупване и разлагане на органичната материя.



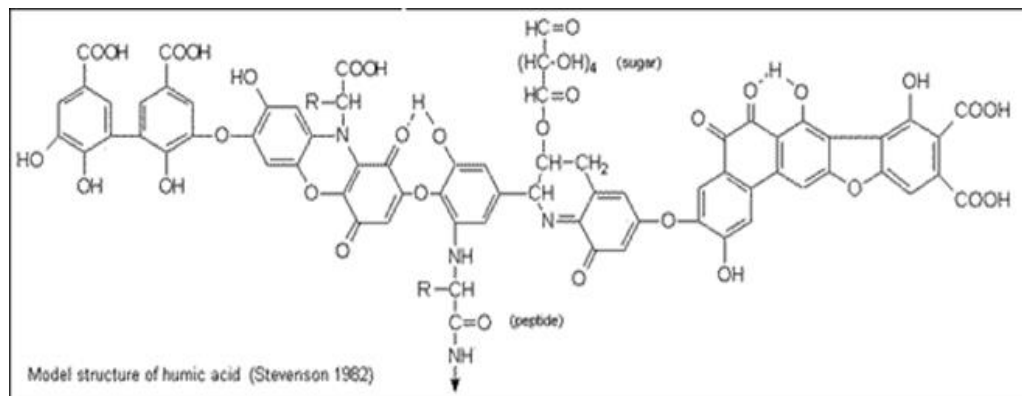
„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “
СВ005.2.12.112

- Състав на органичното вещество в почвата
- Нехумусни вещества – пресни или ненапълно разложени органични остатъци – Съставляват 10-15 % от органичното вещество в почвата. Включват следните съединения:
- Полизахариди
 - Полипептиди
 - Полифеноли
 - Прости органични съединения
 - Киселини
 - Естери
 - Алкохоли
 - Други



- **Състав на хумуса**

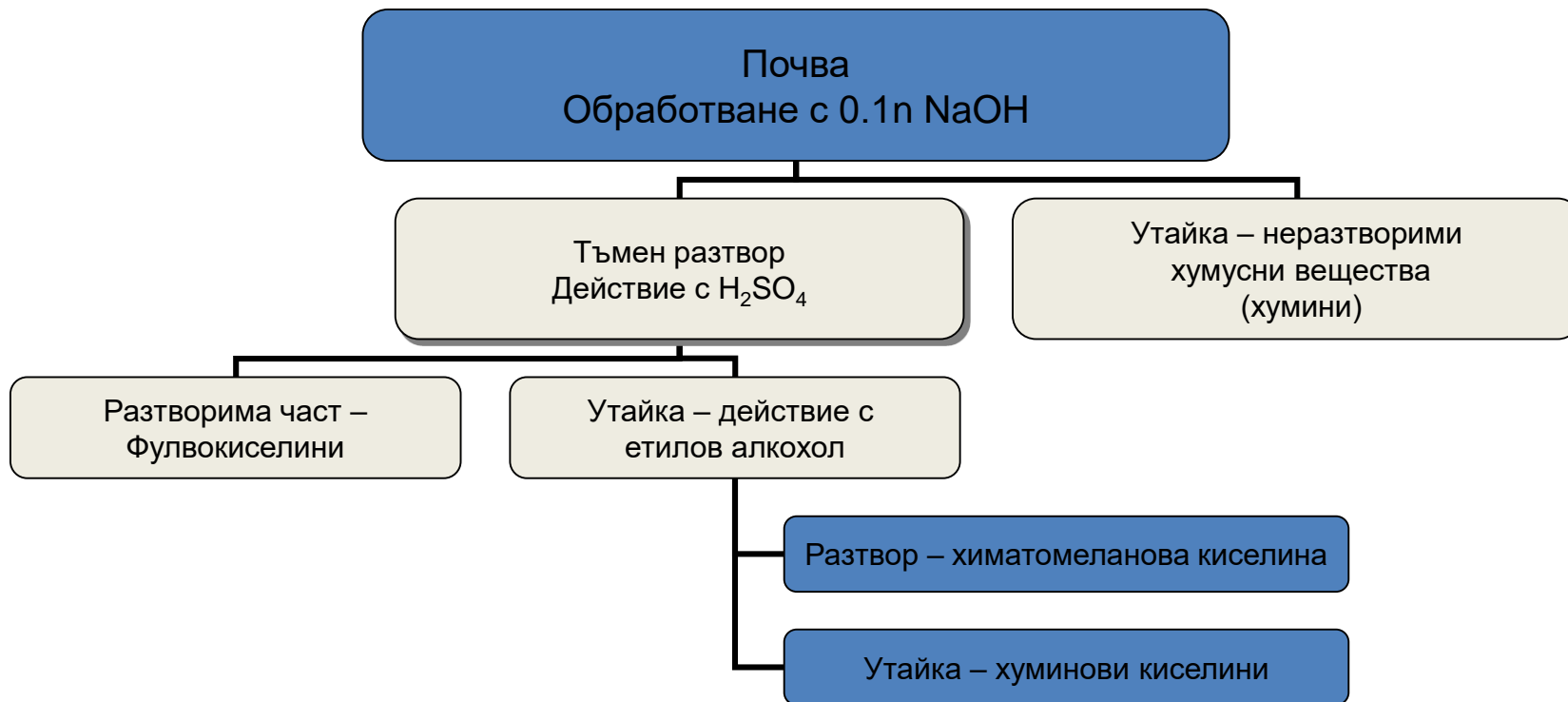
- Хумус – специфично по състава и свойствата си органично вещество. Представлява сложна смес от органични високомолекулни съединения с киселинен характер.



- По-голямата част от хумусните вещества са свързани с минералната част на почвата. Това е основата на почвения органо-минерален комплекс

„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Хумусните вещества имат различна степен на разтворимост във вода, минерални и органични разтворители. Тази особеност е основата на разделянето им в хода на тяхното определяне





„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

- Почвата се разглежда като невъзстановим природен ресурс, който бързо се подава на деградация, но се възстановява изключително бавно. Процесите на почвообразуване протичат в течение на продължителен период от време. Според А. Jones et. al (2012), типичната скорост на почвообразуване под тревна растителност и умерен климат е от порядъка 1 – 2 см почвен слой за 100 години. Загубената вследствие на процесите на деградация почва може да се възстанови под действието на природните фактори на почвообразуване за стотици или хиляди години. В сравнение с продължителността на човешкия живот загубата на почва е невъзстановима, което е причина почвите да се разглеждат като невъзстановим природен ресурс.
- Почвата е динамична система която изпълнява много функции свързани с поддържането на екосистемите и на различни човешки активности. Концепцията за функциите на почвата първоначално се обосновава в критичния анализ на W. Blum (1993), но в последствие се доразвива от J. Bouma (2010, 2013) като фундаментална концепция за свързване на почвознанието с политиката по почвите и вземането на решения свързани с тяхното опазване. В този вид тя може да се разглежда като добавка към концепцията за функциите и службата на екосистемите, разработена по-рано за да изрази значението на природата за човешкото общество. Концепцията за службата на екосистемите прави разлика между „функции“, които се дефинират като „капацитет на компонентите на екосистемата и процесите да осигурят ползи и услуги, които удовлетворяват човешките потребности“ и „служби“ (услуги), които се дефинират като актуални „ползи (блага), които хората извличат от екосистемите“ (Millennium ecosystem assessment, 2003). Концепцията за функциите на почвата включва и двете.



„СПАСЕТЕ ПРИРОДАТА, ЗА ДА СПАСИТЕ БЪДЕЩЕТО “ СВ005.2.12.112

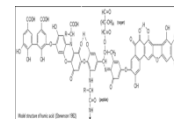
- В документ на ЕС със заглавие „ Тематична стратегия за опазване на почвата” (COM (2006) 231) се дефинират седем функции на почвата, които тя изпълнява, именно : 1. Продуциране на храни и биомаса; 2. Съхранение, филтрация и трансформация; 3. Хабитат и генетичен пул; 4. Физическа и културна околна среда за човека; 5. Източник на сурови материали; 6. Въглероден пул; 7. Архиватор на археологичното и геологично наследство. Тези функции са идентифицирани и в Българският Закон за почвите (2007). Нормално почвата изпълнява всички посочени функции и целта на политиката по опазване на почвата е опазването на всички нейни функции , което включва превенция, съхранение и (или) възстановяване на нейната мултифункционална способност. Това е радикално изменение на по-раншните формулировки по опазването на почвата, които засягат само една функция, най-често функцията свързана с продуцирането на биомаса и производството на храни. По този начин се откриват пътища за многобройни приложения при оценка на въздействията на почвената деградация върху други компоненти на околната среда.



Тази презентация е направена с подкрепата на Европейския съюз, чрез Програма за трансгранично сътрудничество Интеррег-ИПП България-Турция 2014-2020, CCI No 2014TC16I5CB005. Съдържанието на публикацията е отговорност единствено КРИБ Хасково и по никакъв начин не трябва да се възприема като израз на становището на Европейския съюз или на Управляващия орган и Националния орган на Програмата.



Thank you for your attention!



The Project is co-financed by
the European Union