

Генезис и класификация на почвената покривка в Северна Евразия, Средна и Южна Европа

Георги М. Антонов

Институт за гората при БАН

Абстракт

Анализирано е изменението на почвата по досегашни данни и е установена закономерността на изменението на почвената покривка в Северна Азия и Европа. Установили са две зони: северна - минерално деградационна върху територията на равнините ледници през късният Глациал, включително Югоизточен Сибир и Байкалската планинска система и южна зона - хумусно - деградационна върху неледниковата територия в края на Ледниковата епоха, включително планинския релеф под съвременните планински ледници от Байкалските планини до Атлантически океан.

Ключови думи: Плиоцен, Холоцен, почвена покривка, минерална деградация, хумусна деградация.

Genesis and Classification of Soil in Northern Eurasia, Central and Southern Europe

Georgy M. Antonov

Forest Research Institute – Bulgarian Academic of Science

Abstract

The paper deals with analyzed a soil amendment on existing data and research of soils and climate in North Asia and Europe. Two zones are established:

1. North - Mineral degradation on the territory of the plain glaciers in glacial period, including but South East Siberia and Baikal mountain system;
2. South zone – Humic - degradation south of the Ice - cap territory during the Ice Age, including mountainous terrain in mountain glaciers from Baikal mountains to the Atlantic ocean.

Key words: Pliocene, Holocene, soil cover, mineral degradation, humus degradation.

Генезиса на почвите и почвената покривка и неговото изясняване е бил основен стимул в развитието на почвознанието като естествено - историческа наука. Целта на настоящата работа е да се изложат схващанията ни, по генезиса на почвената покривка в Северна Евразия, Средна и Южна Европа и систематичното и разделяне.

Обект и методи

Проблема за разделянето на почвената покривка е теоретично разработен от В.М. Фридланд 1972 и М. Глазовская 1973 за цялото земно кълбо. Най-голямата систематична единица във физическата география е почвеният сектор, следван от области и подобласти, базиращо

се на наличието на генетично свързани почвени комбинации.

Глазовская подчертава значението на ледниковата покривка, довела до образуване на нова изветрителна кора и начало на ново почвообразуване върху нея.

Обект на изследването е генезиса на почвената покривка в Северна Азия и Европа и нейното класифициране, като се прилага сравнителния метод. За постигане на целта се използват закономерностите на изменението на почвената покривка, обусловено от коренните различия в климатичните условия и съответстващата им растителност в тяхното историческо изменение след ледниковия период. За изясняване на генезиса се прие хумусно - акумулативния почвообразователен процес като резултат на тревно - ливадния, а Тъмноцветните планинско - горски почви (ТПГП) и Кафявите горски почви (КГП) - деградирани ливадни почви. Сивите горски почви са възприети като Деградирани черноземи.

Обсъждане

Сравнителният анализ ни дава основание за обособяване на два типа на развитие на почвената покривка в северната и южната част на изследваната територия. Северната зона обхваща тундрата и тайгата на Евразия заемаща пояса на юг от остров Шпиц Берген и Франц - Йосифовите земи, където съвременните ледници се спускат до водите на Северни Ледовити океан, приблизително около 78° с.ш., достигащи на юг през Плейстоцена около Новосибирск и Москва 55° с.ш. и твърде на юг към Киев и Лвов около 50° с.ш. Мощността на ледената покривка се е обуславяла не само от ниските температури но и от прихода на влага с нахлуващите въздушни маси от Атлантически океан. На запад тя е обхващала територията на Балтийските републики, Скандинавски полуостров и Северна Германия, а на изток се е спускала далече на юг като разкъсани ледници в планините на Североизточен Сибир и Байкалските планини с намаление на мощността им в съответствие с планинския

релеф и континентализиране на климата (виж фиг. 1).

Средната януарска температура (Тушински, Давидкова - 1976), като най-важен показател за ареала на растителните видове варира в диапазон от около нула за крайбрежието на Атлантически океан до - 48°С във Вехроянск – Североизточен Сибир. Тя се понижава от -6° до -8° в Мурманск за да слезе до -12°С в Архангелск, -18°, -20° по бреговете на Баренцово и Карско море -24°, за бреговете на Западен Сибир, -32° за тези на Лаптиево море, запазвайки се до Източносибирските острови в остров Врангел на изток от който нараства на -26°, каквато се запазва по източните брегове на Камчатка почти до бреговете на Охотско море, където се покачва до около -22°С. Валежите в тази зона от запад на изток намаляват от 500 - 600 mm на 200 до 150 mm годишно.

Изветрителните материали, върху които са се образували съвременните тундрови и тайгови почви са водно - ледникови наслагвания в западната част включително в Западен Сибир. На изток от р. Енисей (Северозиточен Сибир) поради планинския релеф, са формирани от малки ледници и открити повърхнини с плитко каменливи кори на изетрвяване по планинските склонове и терасите на големите реки и водосборите им на изток от Енисей, като Лена, Яна, Индигарка, Колима и др.

Растителността в северната зона в най-полярната част е съставена от лишей с постепенно нарастване на мъховете на юг и на тундровите храсти за да премине в лесотундрата, следвана от тайгата. Все по-нарастващата топлина от север на юг се съпътства с повишаване на продуктивността на тундровата и тайгова растителност, натрупваща органично вещество над почвената повърхност, изразено в различна по мощност торфища като мъртва неразложена органична маса или в горски екосистеми, чиято жи-ва биомаса е приблизително 80% над почвената повърхност. Основна причина за това е краткия вегетационен период, малката дълбочина на размръзващата се почва при достатъчно влага и ярко изразени кариогенни процеси. Изолинията на вечно замръзналия грунт върви

по Северния Полярен кръг, съвпадащ с брега на Баренцово и Карско море. Той пресича Урал и Западен Сибир между Об и Енисей спускайки се по течението на последния, обхващайки Байкалските, Яблонски и Станови планини до Сихоте Алине включително, след което се отправя по билата на крайбрежните планини на Тихия океан и Камчатка до Беринговия проток.

Основното е, че почвите в тундрата са без хумусно акумулативен хоризонт. Те са плитки до средно дълбоки, ограничени от вечно замръзвания грунт, често вертикални, недиференцирани, умерено кисели, груби по изпъкналия релеф (Подбури), Глеевидни в ниската част на тундрата, все по торфени на юг, глееподзолисти в северната подзона на тайгата, Подзолисти в средната и Дерново подзолисти в южната, често блатисти или с наличие на високи подпочвени води върху утаечни, песъчливо глинести наслаги.

Типичните подзоли се счита, че са продукт на тайговите иглолистни гори, особено на смърчовите със зелени мъхове, заемащи главно „покривните суглинки“ и „ленточните глинки“. Равнинната повърхност в тайгата обуславя еднаква интензивност на светлината и на постъпващата слънчева енергия (при еднаква с.ш.), поради което състава на насажденията се определя от воднохранителния режим на почвата, чието плодородие съответства на по-тежкия ѝ състав. На по-глинестите почви горите са главно от смърч, а на по-песъчливите, каквито са обикновено старите речни тераси са заети от белия бор. Горите от бял бор са известни като ландшафт „субори“ са с подзолисти почви, със силно разтегнат генетичен недиференциран профил. Навлизането на достатъчно светлина под склона им благоприятства присъствието на тревна растителност и формиране на бедни „Дерновоподзолисти“ почви поради преобладаване на кварцовия пясък, недостатъчната влага през целия вегетационен период и бедния на хранителни елементи, особено на азот горски опад.

Основното при подзолообразуването е реакцията на фулвокиселините от А₀ и тези от микоризата на корените на горскодървесните видове с минералната част на почвата в повърхностния ѝ слой, свързано с усвояването на хранителните елементи от корените и микроорганизмите, както и възстановяването на фулвокиселините от наси-тените им съединения с окислените глинести минерали (Антонов 1988) и възможността им след възстановяването им да продължат да разрушават първичните и вторични минерали, увеличавайки мощността на А₂ хоризонт и степента на оподзоляването му (Пономарева, Плотникова 1980). образуването на В илувиален хоризонт се счита, че е резултат на синтезирането на глинести минерали от постъпващите от подзолистия хоризонт сескиоксиди и от вътре почвеното изветряване. По-късно след приемането на лесиважа, едва ли не като всеобщ почвообразователен процес, се допуска неговото участие във формирането на подзолите от видни почвоведи в руското почвознание като Зонн, Фридланд, Герасимов, Ливеровски с изключение на Роде, Ярков и др.

Наличието на орщайнов хоризонт не е непременно необходимо за наличие на подзолите, докато наличието на А₂ хоризонт е абсолютно необходимо - същност на подзолистия процес, чиято мощност намалява, а степента на проявление нараства с нарастване на глината в механичния състав на почвата. Ние считаме, че орщайна в подзолистите почви се образува почти само при наличие на подпочвени или грунтови води богати на разтворено органично вещество и редуцирани форми на, желязото и мангана които при капиларно изкачване в дълбоката част на почвения профил се окисляват и свързват, циментират пясъка в орщайнов слой (Антонов, 20150). Това наше схващане е противоположно на заключението на Ярков 1951, който счита глеевия процес за абсолютно необходим в началото на формирането на подзолистите почви; Зайделман 2010 отива още по далеч, приемайки подзолите, като резултат на редуccionните процеси.

От изложеното следва, че ние схващаме

същността на подзолаобразуването, като деградация на минералите в изветрителния субстрат от постъпващите свободни фулвокиселини или отделените от микоризата, обменящи киселинния си водород с обменните катиони на алкалоземните елементи в глинестите минерали, чието окисляване води да разрушението им и появата на обменен алуминий, свидетелстващ за оподзоляване. Получени органоминерални разтворими съединения се утаяват в В илувиален хоризонт, където се счита че става синтез на глинести минерали и вътре почвено изветряване. От горния анализ тази зона може да се назове с различни названия изразяващи географската, растителната, почвената и климатическата ѝ същност, поради което може да се нарече.

Полярно бореална

Тундродо-тайгова

Тундров подзолиста

Във всички случаи обаче тя е Минерално деградационна по същност хумус-нонеаккумулятивна, подзолиста.

Втората зона на почвената покривка е на юг от предходната. Тя обхваща неледниковата територия на Евразия, Средна и Южна Европа. Границата ѝ на север съпада с южните краища на съвременните планински ледници през ледковия период. Южната ѝ граница съпада с ниската част на планинските ледници спускаща се на различна надморска височина, в зависимост от климатичната зона, в която се издигат планините, притока на влага и релефа. На запад от Байкалската планинска система по склоновете на Саян, Алтай, Тянь Шан, Памир, Кавказ, Кримските планини, Карпатите, Балкана, Тракийско-македонските планини, Динарските Алпи и Алпите все повече нараства разпространението на ПЛП в планините и Черноземите в равнините. В края на Ледниковия период или в началото на Холосцена през Бореала климата в тази зона се е отличавал с достатъчно благоприятни хидро - термични условия за възможност на по-студоустойчивата тревно-ливадна растителност в сравнение с горската да завладее сушата на равнините и склоновете на планините под долната граница на планинските ледници. Под нейно влияние

се формират Планинско - ливадните почви (ПЛП) в планините и Ливадните Черноземи в равнините. Това е настъпило във времето и пространството, най-вероятно по-рано в територията на съвременните полупустинни Кафявоземи и Сивоземи, следвани от Кестенявите почви и Черноземите в източната част на Източноевропейската равнина. За генезиса на Черноземите са били особено благоприятни льосовите отложения и льосовидните глинени богати на СаСО₃, чието разпространение намалява на запад към Украйна, Молдовия, Долни Дунав и Унгария, съпътствано с нарастване площта на горската растителност.

В алпийската част ливадната растителност формира ПЛП, чийто пояс със затоплянето постепенно се заема от субалпийските храстови съобщества, следвани от високостъблените горски ценози, чиито дървесни видове са се запазили в закътаните на около 800 m долове - рефугиумите през Плейстоцена. Нараства участието на широколистните видове в състава на равнинните гори, които постепенно изместват ливадната растителност в равнините, която упорито задържа завладяната територия и запазва разпространението си благодарение на плътния си чим. Тревните туфи затрудняват семенното възобновяване на горските дървесни видове. Горските екосистеми намират най-благоприятни условия за разпространението си в хълмистата част на релефа, където тревната растителност по-късно се е настанила, тревния ѝ чим е по-слабо развит и разкъсан. Това обяснява навлизането на горската растителност далече на юг в територията на черноземите.

А.А. Роде некоректно критикува В.Р.Вилиамс, че черноземите в северната част на разпространението си са се образували от дерново - подзолистия процес. В действителност Вилиамс обяснява нарастващото господство на ливадно-тревната растителност в южната подзона на тайгата с разреждането на горския склоп, спомагащ за възобновяването на трепетликата и брезата, възстановяващи се предимно с коренови издънки. В работите на Вилиамс 1954 не е застъпена тезата, че черноземите са генетични наследници на „Дерново – подзолистите“ почви.

С настъпването на горската растителност върху тревно - ливадните почви започва деградацията им, която превръща Ливадните черноземни почви в Излужени черноземи, в последствие в Сиви горски до Повърхностно - глеевидни при наличие на алкалоземни карбонати в почвообразувания субстрат или в Кафяви горски при кисели почвообразуващи изветрителни каменливи кори. Така, докато храстовата субалпийска растителност е настъпвала в най-ниската част на алпийския пояс, където са ПЛП са били най-развити с мощен и богат на хумус А1 хоризонт, в равнините горската растителност е настъпвала в покрайнините на скоро настанила се ливадна растителност върху повърхността на хълмистия релеф, където почвата е била с маломощен и беден на хумус хоризонт.

От запад на изток горските екосистеми обедняват на горскодървесен видов състав поради постепенното континентализиране на климата. Бука, а преди него и иглолистните видове изчезват на изток от р. Дон, докато дъбът продължил разпространението си на север от Ливадните черноземи през Волга до Урал. С постепенното засушаване на изток смесените широколистни гори се превръщат в едновидови, устояващи на неблагоприятните климатични и почвени условия, каквито са чистите церови гори в Североизточна България.

С настъпването на горската растителност в ливаднохумусните почви започва тяхната деградация. При черноземноливадните почви тя започва с излужване на свободните карбонати, следвано от смяна на обменния калций или магнезий с водородни йони, при което настъпва окисляване и слабо изразено оподзоляване с формиране на бедния на хумус А1А2 и В илувиален хоризонт. При ПЛП деградацията довежда до обедняване и намаляване мощността на А хоризонт и формиране на камбик хоризонт. Така са възникнали не само КПП но и Браун Нерде в Германия, където под влиянието на Атлантически океан е имала предимство ливадната тревна растителност пред тундровата пред и след Ледниковата епоха.

Тази зона може да бъде наречена Ливадно

- горска акумулативна - деградационна или хумусно деградационна. Съвременния климат тук е умерено топъл до субтропичен средиземноморски на юг, почвообразуващата растителност ливадно тревна следвана от горската или степната тревна и в двата случая благоприятства деградацията. Процесът е микробиологически, хифно или микробиологично разлагане на хумуса. Черноземноливадните се превръщат в Сиви горски, а ПЛП, както и равнинно ливадните върху кисел почвообразуващ субстрат в Кафяви горски респективно Браун Нерде поч-ви.

Южната зона може да се нарече Хумусно - деградационна, Ливадна горска по растителност, умерено топла по климат до субтропическо - средиземноморска, Ливадно горска и степно - деградационна.

Остава недостатъчно изяснен генезиса на предпланинските Повърхностно оглени или псевдоподзолисти почви. Склонни сме да допуснем решаващо влияние на по-голямата им възраст, по богатия минерален състав на първичните водно - делувиални почвообразуващи материали, изнесени от вътрешните планински водосбори и откритите към широките долини и равнини планински склонове, както и кратковременно протичане на тревно - ливадния почвообразователен процес, последван от по-продължителния горски поради по-топлите от рано настъпили условия, благоприятни за изветряването.

Почти същото се отнася и за Канелените горски почви на сухите гори и храста-лаци, свързано повече с влиянието на субтропичния средиземноморски климат, обуславящ ранно възникване на тревния процес през Холоцена, бързото му преминаване и замяната му с дълготраен сух горско - храстов почвообразователен процес.

Тихия океан наподобяващ морските условия на растително-почвената територия на Северна Америка според Ливеровски.

Ние считаме, че почвената покривка във водосборните на р. Амур и Зеа е резултат на преплитането на суровия студен климат на Североизточен Сибир през зимата и мусонния климат през лятото, достатъчно топло и влажно за интензивно протичане на ливадния почвообразователен процес на тежки със сравнително дълбоки подпочвени и грунтови води на почвообразуващи делувиално езерно - речни и на място изветрели скали. Така са възникнали амурските Ливадно Черноземовидни почви без карбонатен хоризонт за разлика от същинските Черноземи. Специфични са КГП по брега на Охотско море по склоновете на Сихоте Алине с широсолистна растителност, до 1600m над които планински подзолисти, Тайговите КГП на юг от планинскоподзолистите, Илу-виално хумусните, под смесените „тъмно - хвойнови гори“ от ела смърч и кедър, Подбелите в низините, Солончази и Солонци, дори признаците на Жълтоземи в най-южната част, вероятно под достигащото влияние на топлото морско течение Куро - Сиво в Японско море. На 1800, 2000 m. н.в. в планините Планинско - подзолистите преминават в Тундрови оглеени, Подбури и др (Ливеровски 1984).

От обсъждането на проблема за генезиса на почвите могат да се направят след-ните изводи:

Почвената покривка в Северна Евразия, Средна и Южна Европа може да се раз-дели на две зони; северна-минерално деградационна и южна хумусно деградационна.

1. Минерално деградационна зона е на север от южната граница на равнинните ледници през ледниковата епоха. Тя обхваща съвременната тундра и тайгата включително Североизточен Сибир и Байкалската планинска система. По климат тя е по-лярно - бореална, по растителност тундрово тайгова, по почви тундрово „мерзлотно подозлиста“. Основните почви са Подзолисти, съпътствани с глееви, блатни, торфени, и ливаднотревни почвообразователни процеси. Същинските Подзоли са с диференциран

профил непременно имащ повърхностен А2 хоризонт, В илувиален и по-рядко ортщайнов хоризонт. Първите два са изразени с различна интензивност и мощност. Те са предшествани от тундрови в които липсва хумусно акумулативен хоризонт Същността на подзолообразуването е деградация на първичните и глинестите минерали от фулвокиселините постъпващи от горската постилка и микоризата на горско - дървесните насаждения, поради което почвената покривка в тази зона определяме като **минерално деградационна**.

2. Хумусно деградационна зона на почвената покривка заема неледниковата територия на северна Евразия, Средна и Южна Европа. Тя включва равнините, предпланините и планинските склонове до долната граница на съвременните планински ледници в Южносибирските планинска система на запад от Байкалските планини и планините на средна и южна Европа. В края на Плейстоцена и началото на Холоцена тази територия била заета от ливадна тревна растителност, която обусловила хумусно акумулативен почвообразователен процес. При богатите на алкалоземни карбонати почвообразуващ изветрителен скален субстрат са се формирали ливадни черноземовидни (хумусни) почви, а при кисели изветрителни кори същински планински и равнинни ливадно-хумусни почви. По-топлолюбивата горска растителност в следствие започва разпространението си измествайки ливадната растителност напълно в малките площи, а само в периферията обширните й територии, каквито са руските степи в Източно Европейската равнина. Горската растителност по-бързо прониква по хълмистия релеф, където площта едва е била заета от ливадната растителност и чимът ѝ е рехав и разкъсан. Под влияние на горския почвообразователен процес, характерен с микоризното хранене на горско - дървесните видове и гъбнохифното разлагане на органичното вещество, започва биогенно разлагане на почвения хумус или процеса деградация превръщащ постепенно ливадно - хумусните черноземни почви в Сиви горски с обособяване на генетичните им

хоризонти А1А2 и В илувиален, а същинските ливадни на кисели скали в Кафяви горски.

Тези особености в генезиса на почвите и почвената покривка ни дават основание да я определим като хумусно - деградационна, чийто генезис започва с ливадно - хумусни почви и преминава в горско или степно - деградационен. В първия случай ливадно черноземните преминават в сиви горски почви, а във втория същинските Черноземи в Кестеняви, Кафявоземи и в Сивоземи.

3. Генезиса на предпланинските Повърхностно глееви или Псевдоподзолести почви и Канелените на сухите гори и храсталаци отдаваме на различното съчетание на предимно слабо проявения ливадно - хумусен процес последван от по-продължителен горски или горско – храстов при по-сухи условия.

4. Почвената покривка на южната част на Далечния Изток е резултат на съчетанието на суровия континентален климат Североизточен Сибир през зимата и мусонния през лятото, стимулиращи тревно - ливадния почвообразователен процес и формиращи Ливадните черноземовидни почви - Амурските черноземи. Почвената покривка е изключително богата на почвени видове от Солонци и Солончаците до тундровите. Специфични са КГП край Охотско море в Сихоте Алине, тайговите КГП непосредствено до Планинските подзолисти почви, Хумусно - илувиалните под смесените тъмно - хвойнови гори от ела смърч и кедр, Подбели в низшите и други.

Изводи

Установени са две зони на почвената покривка в Северна Евразия, Средна и Южна Европа:

1. Северна – **минерално-деградационна зона** – върху територията на равнинните ледници в края на ледниковата епоха, включително и Североизточен Сибир и Байкалските планини. Основният почвообразователен процес е подзолообразователният, представляващ деградация на първичните и глинестите минерали, формиращ А2 хоризонт.

2. **Хумусно - деградационна зона** - простираща се на юг от предходната в която е господствала ливадната растителност, формирала черноземовидни ливадни почви при съдържание на алкалоземни карбонати в почвообразувания субстрат. В следствие те са се превърнали в Излужени Черноземи или Сиви горски почви чрез излужване и деградация на хумуса им. При кисели и с по-груб механичен състав почвообразувачи скали ПЛП под влияние на горския почвообразователен процес са се трансформирали в КГП, включително и Браун нерде в Германия.

Литература

- Антонов, Г. М. 2015.** Генезис и почвообразуване при подзелите и Кафявите горски почви в Евразия. *Почвознание, агрохимия и екология.* № 2, 44
- Вилиамз, В. Р. 1954.** Почвознание с основами земледелия. *Селхозизд.* 221-236
- Герасимов, И. П. 1976.** О почвено-климатических фациях СССР и прилежащих стран. Гинетические, географические и исторические проблемы советского почвоведения. *Наука*, М. 8-11
- Глазовская, М. А. 1973.** Почвы мира. т. II. *МГУ.* 10-21, 92-94
- Глинка, К. Д. 1931.** Почвоведение. *АН СССР*
- Дешевур, Ф. 1969.** Основы почвоведения
- Ливеровский, Ю. А. 1984.** Проблемы генезиса и географии почв. *Наука* М. 123-126.
- Пономарева, В. В., Т.А. Плотникова, 1980.** Гумус и почвообразование. *Наука* М. 10-19
- Прасолов, Л. И. 1929.** Буроземы Крима и Кавказа. *Природа.*
- Зайделман, Ф. Р. 2010.** Формы кислотного гидролиза и глееобразование и их роль в возникновении светлых, кислых, еливиальных (подзолистых) горизонтов. *Почвоведение* № 4, 367-397
- Зонн, С.В. 1969.** Буроземообразование, псевдоподзоливание и оподзоливание. *Почвоведение* №3, 4-6
- Роде, А. А. 1964.** К вопросу оподзолаобразования и лесивалже. *Почвоведение* №7, 9-11, 20-21
- Тушинский, Д. К., М. М. Давидкова. 1976.** Физическая география СССР. *Просвещение*, М. 119-127
- Фридланд, В. М. 1958.** О оподзоливании и илимеризации (обезилении) *Почвоведение* № 1.
- Фридланд, В. М. 1972.** Структура почвенного покрова и организация территории, *Наука* М, 36-41
- Ярков, С. П. 1951** Почвы лесолуговой зоны СССР. *АН СССР*, М 41-74