

УДК 631.4:574

UDC 631.4:574

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство

06.01.01 General agriculture and crop production

**ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ПОЧВ,
ПОДВЕРЖЕННЫХ СЛИТИЗАЦИИ,
РАЗЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**FEATURES OF THE ECOLOGY OF DRAINED
SOILS OF DIFFERENT ECONOMIC USE**

Холодный Сергей Владимирович
студент

Kholodny Sergey Vladimirovich
student

Орлова Елена Борисовна
к.э.н., доцент кафедры экономической теории
*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Orlova Elena Borisovna
Cand.Econ.Sci., associate professor of the chair of
economic theory
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Слитизация почв – это вид деградационных ее изменений. Такие почвы отличаются высокой плотностью, твердостью и другими характеристиками, снижающими их эффективное плодородие. Многими авторами отмечается прогрессирующее процесса слитизации, что связано с глобальным потеплением климата, с переуплотнением вследствие неоправданно частого применения тяжелой техники, с орошением, – то есть с непосредственным воздействием абиотических и антропогенных факторов на педосферу. Хозяйственное использование – сильнейший антропогенный фактор, способный вывести отлаженный механизм функционирования системы из строя, если не соблюдать научно-обоснованных правил агротехники. В результате такого вмешательства, экосистема не в силах самостоятельно нейтрализовать негативные отклонения (последствия антропогенного воздействия) от естественного хода процессов обмена веществом и энергией. Поэтому, структуру агроценозов следует максимально приблизить к структуре естественных биоценозов, а именно: в качестве удобрений применять больше органических (навоз, зеленые удобрения); минимизировать механическое воздействие на почву при ее обработке; избегать такого режима орошения, который предполагает избыточное увлажнение почвы и полное ее иссушение

Slicesize soil is a kind of degradation of its changes. They are characterized by high density, hardness and other characteristics that reduce their effective fertility. Many authors have noted the progression of the process of fusion, which is associated with global warming, with over – compaction due to the unjustifiably frequent use of heavy equipment, irrigation-that is, with the direct impact of abiotic and anthropogenic factors on the pedosphere. Economic use – the strongest anthropogenic factor capable to bring the debugged mechanism of functioning of system out of action if not to observe scientifically-proved rules of agrotechnics. As a result of such intervention, the ecosystem is unable to independently neutralize negative deviations (consequences of anthropogenic impact) from the natural course of the processes of exchange of matter and energy. Therefore, the structure of agrocnoses should be as close as possible to the structure of natural biocenoses, namely: as fertilizers use more organic (manure, green fertilizers); to minimize the mechanical impact on the soil during its processing; to avoid such irrigation regime, which involves excessive soil moisture and its complete drying

Ключевые слова: ПОЧВА, АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, АГРОЦЕНОЗ, ГУМУС, БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ, ПЕРЕУВЛАЖНЕНИЕ, ИССУШЕНИЕ, СЛИТИЗАЦИЯ, ЭФФЕКТИВНОЕ ПЛОДОРОДИЕ

Keywords: SOIL, ANTHROPOGENIC FACTOR, ECONOMIC LAND USE, FARMING, HUMUS, BIOLOGICAL ACTIVITY of SOILS, WATERLOGGING, DESICCATION, SLICESIZE, EFFECTIVE FERTILITY

Doi: 10.21515/1990-4665-147-016

Почва является составной частью земных сфер. Ее значение в малом (биологическом) и большом (геологическом) круговороте веществ и энергии огромно, так как она представляет собой субстрат для многих представителей микрофауны и флоры и является аккумулятором химических веществ, обеспечивающих жизнедеятельность живых организмов. Химические соединения могут быть как неорганическими (макро- и микроэлементы), так и органическими (специфическими и неспецифическими). Сбой в почвенном компоненте непременно скажется на всеобщем состоянии биосферы. Пример тому, процесс слитизации, происходящий в естественных биогеоценозах под воздействием природно-климатических факторов и усугубляемый антропогенным воздействием. Это явление – негативный фактор для растительного и животного мира, так как происходит деградация почвенного покрова, результатом которой является почва с плохими физическими, химическими а, следовательно, и биологическими показателями.

Слитизация в природно-климатических условиях юга России есть следствие сочетания следующих факторов: наследие почвообразующих пород тяжелого гранулометрического состава и наличие в климате местности чередования периодов избыточного увлажнения и иссушения. Помимо прочих причин данный процесс усугубляется нарушением отлаженных связей в незатронутых хозяйственной деятельностью экосистемах. Проблематикой слитых почв активно занимались И.В. Ковда, С.А. Яковлев, Т.Л. Быстрицкая, А.Н. Тюрюканов, В.Ф. Вальков, В.И. Тюльпанов, Е.М. Самойлова, Н.Б. Хитров, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников и др.

Поддержание жизненных процессов и круговорота веществ в них осуществляется за счет постоянного притока солнечной энергии. Сочетание действия автотрофов (трансформирующих неорганические вещества в органические) и гетеротрофов (осуществляющих обратный

процесс) замыкают поток вещества энергии. Отлаженные таким образом обменные процессы в естественных экосистемах могут обеспечить бесконечно долгое существование последних.

Хозяйственное использование – сильнейший антропогенный фактор, способный вывести отлаженный механизм функционирования системы из строя, если не соблюдать научно-обоснованных правил агротехники. В результате такого вмешательства, экосистема не в силах самостоятельно нейтрализовать негативные отклонения (последствия антропогенного воздействия) от нормального хода процессов обмена веществом и энергией. Итогом чего является снижение почвенного плодородия. Этот показатель нами оценивается не только по агрохимическим характеристикам, но и по биологическим. Примером может быть ферментативная активность, которая имеет свои особенности в условиях предгорий на почвах подверженных слитизации.

Слитые почвы составляют 20 % пашни Адыгеи. Многими авторами отмечается прогрессирующее процессу слитизации, что связано с глобальным потеплением климата, с переуплотнением вследствие неоправданно частого применения тяжелой техники, с орошением, – то есть с непосредственным воздействием абиотических и антропогенных факторов на педосферу. [3]

Для анализа некоторых сторон функционирования экосистем были заложены разрезы на двух типах почв, подверженных процессу слитизации на начальной стадии (лугово-черноземные почвы: сад, пашня, луг, залежь) и на стадии актуальных проявлений (черноземы слитые: залежь, сад, лес, пашня). Разрезы, заложенные в контуре одного типа почв, друг от друга расположены в пределах 200 м., следовательно, природно-климатические факторы, влияющие на почвообразовательные процессы идентичны, а вариации обусловлены различным хозяйственным использованием.

Отбор образцов производился на глубине до 70 см., то есть в зоне повышенной биологической активности. Лимитирующим фактором для свободного проникновения биоты в более глуболежащие почвенные слои является тяжелый гранулометрический состав (слитые почвы изучаемого ареала относятся к легким глинам), наличие слитой структуры, повышенной плотности и твердости.

Отличия в протекании процессов естественных экосистем и агроэкосистем, согласно Ю. Одуму, состоят в том, что последние, в дополнение к солнечной, получают контролируемую человеком энергию (мышечную и в виде химических веществ); в их составе снижено видовое разнообразие с целью увеличения урожайности одной культуры; искусственный отбор преобладает над естественным. Помимо этого, часть растениеводческой продукции безвозмездно отчуждается, тем самым обрывается множество трофических связей, вследствие чего дисбалансируются отлаженные процессы в биогеоценозе. Отчасти, потеря компенсируется внесением минеральных удобрений, но дефицит органики отрицательно сказывается на углеродном обмене. Вспашка сильно влияет на энергетику и направленность почвообразовательных процессов, насыщая пахотный слой кислородом, она способствует смене анаэробных и восстановительных процессов на аэробные и окислительные. Частое применение тяжелой техники способствует переуплотнению всего почвенного профиля. Антропогенное вмешательство накладывает отпечаток на химические, физические и биологические свойства почв, что отображено в результатах проведенных исследований, изложенных ниже.

В естественных биогеоценозах относительно благоприятный водно-воздушный режим. При сильном переувлажнении, вызывающем заплывание верхнего слоя в агроценозах /сад, луг (лугово-черноземные почвы), сад, лес (чернозем слитой)/ верховодка в естественных биоценозах /лес (чернозем слитой) и залежь (лугово-черноземные почвы)/ фиксируется

на глубине 40 - 50 см. Хорошая оструктуренность и рыхлость верхнего слоя естественных экосистем способствует насыщению почвы кислородом воздуха. Благоприятный воздушный режим так же характерен и для полей (как лугово-черноземных почв, так и для черноземов слитых), но там, на глубине 20 - 22 см. формируется «плужная» подошва - упор для корневой системы и препятствие стоку излишней влаги из корнеобитаемого слоя.

Обращает на себя внимание тот факт, что в почвах изучаемых объектов несколько повышенное содержание гумуса (на 43 % в почве залежи и на 77 % в почве леса). Возможно, это связано с тем, что отбор образцов производился осенью, то есть в конце вегетационного периода, когда в почву поступил растительный опад. Причем почвы были переувлажнены (поэтому преобладали анаэробные процессы) и температура воздуха понижена – +12⁰- +14⁰. Такие условия среды способствуют накоплению в почвах недоокисленных продуктов гидролиза растительных остатков. Таким образом, вышеописанные условия могли сказаться на относительно высоком содержании гумуса в почвах.

Повышенные значения содержания гумуса в почвах объектов чернозема слитого, по-видимому, связаны с более тяжелым их гранулометрическим составом в отличие от лугово-черноземной почвы. Глинистые минералы обладают большой удельной поверхностью и способны адсорбировать органические вещества и ферменты, тем самым, ускоряя процесс гумификации. Помимо фиксации исходных веществ и биологических катализаторов, на их поверхности адсорбируются и органические вещества, что препятствует их вымыванию.

Таблица 1 - Содержание гумуса в объектах лугово-черноземной почвы и черноземе слитом различного хозяйственного использования, % (рассчитано автором)

Тип почв	Слой / см	Сад	Пашня	Луг	Залежь
Лугово-черноземная почва	0-5	4,94	4,44	5,94	4,49
	5-10	4,65	4,83	4,43	4,92
	10-20	4,34	4,4	4,27	4,23
	20-30	3,81	4,16	4,23	4,08
	30-50	3,71	4,03	3,76	3,57
	50-70	1,86	2,08	1,87	3,82
	Слой / см	Сад	Пашня	Лес	Залежь
Чернозём слитой	0-5	5,23	5,11	11,7	8,72
	5-10	6,14	5,69	12,54	7,24
	10-20	6,36	6,63	5,76	7,2
	20-30	5,46	6,09	4,87	6,94
	30-50	2,6	4,68	4,07	5,59
	50-70	4,08	4,42	5,11	5,86

Послойное убывание гумуса в почвах объектов лугово-черноземной почвы менее выражено, чем в почвах объектов чернозема слитого. По-видимому, это связано с более однородными окислительно-восстановительными условиями среды в пределах глубины разреза. Этого не скажешь о черноземе слитом, где граница преобладания аэробных условий над анаэробными отмечается четко и лежит заметно выше (таблица 1).

Для чернозема слитого не характерно однозначное убывание гумуса вглубь почвенного профиля, по-видимому, это также связано с различными окислительно-восстановительными условиями. Так, в сухую и жаркую погоду почвенный профиль чернозема слитого пронизывают трещины, которые могут достигать большой глубины в сухих и жарких условиях. В результате большой объемной усадки, почва способна распадаться на призмовидные отдельные участки различных размеров, что создает на их поверхности аэробные условия, а внутри агрегатов –

анаэробные. Условия аэриозиса существенно сказываются на гумусном состоянии почв.

В почвах пашни (как чернозема слитого, так и лугово-черноземной почвы) содержание гумуса стабильно в слое 0 - 20 см., то есть в пахотном горизонте, по-видимому, периодическая механическая обработка этого слоя способствует его насыщению кислородом воздуха и, следовательно, преобладанию аэробных процессов, что стирает различия в содержании гумуса в трех верхних слоях. Помимо этого, нельзя исключать факт перемешивания почвы трех верхних слоев - от 0 до 20 см.

В слое 50 - 70 см. почв всех объектов чернозема слитого отмечается увеличение содержания гумуса в сравнении со слоем 30 - 50 см. По-видимому, это связано, во-первых, с процессами вымывания растворимых органических веществ из вышележащих слоев и закрепление их в богатом илистыми частицами слитом горизонте. Согласно А.И. Троицкому, который, опираясь на данные И.В. Тюрина и В.В. Пономаревой, высказывал мнение, что фульвокислоты могут накапливаться в иллювиальном горизонте путем связывания с гидратами полуторных окислов или путем образования сложных полимерных комплексов с гуминовыми кислотами. [3] Таким образом, накопление в горизонте В фульвокислот может способствовать и накоплению в нем и гуминовых кислот. Гуминовые кислоты могут передвигаться в виде неполноусредненных кислот гуматов кальция и осаждаться в иллювиальном горизонте под действием подвижных полуторных окислов.

Во-вторых, это может быть связано с сохранением в переходном слое (между горизонтами А и В) оптимальных водно-термических условий. Как уже отмечалось выше, над слитым горизонтом во влажный период года скапливается верховодка, которая сохраняется над ним до семи месяцев, что создает в этом слое оптимальные условия увлажнения

даже в засушливый период, когда верхние слои страдают от недостатка влаги. Данный факт не отмечается в лугово-черноземной почве.

В-третьих – С. В. Зонн считал слитой горизонт реликтовым. Генезис его связан с лугово-болотным процессом послевюрмского периода. Впоследствии данные почвы были перекрыты легкими наносами на которых и сформировались слитые почвы. Таким образом, возможно повышение содержания гумуса в горизонте В связано с погребенными реликтовыми почвами. [1, 2]

Несколько завышенные показатели содержания гумуса в почвах леса (особенно) (на 77 %) и залежи (на 43 %), возможно, связаны с тем фактом, что растительный опад не отчуждается за пределы биогеоценоза. Это ведет к увеличению содержания органического вещества в почвах данных объектов. Подвергаясь биохимическим процессам, органическое вещество постепенно превращается в специфическое вещество гумуса. Потерявший анатомическое строение, но еще не ставший специфическим веществом гумуса, детрит дает несколько завышенные его показатели. Данный факт отмечается в работе. Если же растительный опад отчуждается за пределы фитоценоза, то в последнем, нарушается углеродный баланс, что характерно для почв полей (как чернозема слитого, так и для лугово-черноземной почвы). Как уже неоднократно отмечалось выше, гумус участвует в процессах оструктурирования почв и создании водоустойчивых агрегатов, следовательно, препятствует переуплотнению почв и тормозит процессы слитизации. Помимо этого, древесная растительность способствует дренированию почв, что препятствует застою влаги над слитым горизонтом и прогрессированию процесса слитизации.

Подводя итог вышеизложенному, можно сказать следующее: естественные системы, функционирующие автономно, более стабильны и устойчивы, хотя показатели обеспеченности элементами питания не так

велики. Структуру агроценозов следует максимально приблизить к структуре естественных ценозов, а именно:

- в качестве удобрений применять больше органических (навоз, зеленые удобрения);
- минимизировать механическое воздействие на почву при ее обработке;
- избегать такого режима орошения, который предполагает избыточное ее увлажнение и полное иссушение.

Литература

1. Зонн С.В. Горно-лесные почвы Северо-Западного Кавказа. М.: Наука 1950. – 334 с.
2. Зонн С.В. Особенности почвообразования и главные типы почв Кубани – В кн. Генезис и география почв зарубежных стран по исследованиям советских географов. - М.: Наука, 1968. - С.53-152.
3. Ковда В.А., Быстрицкая Т.Л., Тюрюканов А.Н. Черные слитые почвы земного шара, их распространение и происхождение. /Сб. науч. статей: Научные основы рационального использования почв черноземной зоны СССР и пути повышения их плодородия. - Кишинев: 1968. - С.5-7.
4. Одум Ю. Экология: В 2-х т. / Ю. Одум - М.: Мир, 1986. Т. 1. - 328 с. Т. 2.- 376 с.

References

1. Zonn S.V. Gorno-lesny`e pochvy` Severno-Zapadnogo Kavkaza. M.: Nauka 1950. – 334 s.
2. Zonn S.V. Osobennosti pochvoobrazovaniya i glavny`e tipy` pochv Kubani – V kn. Genезis i geografiya pochv zarubezhny`x stran po issledovaniyam sovetskix geografov. - M.: Nauka, 1968. - S.53-152.
3. Kovda V.A., By`striczskaya T.L., Tyuryukanov A.N. Cherny`e slity`e pochvy` zemnogo shara, ix rasprostranenie i proisxozhdenie. /Sb. nauch. statej: Nauchny`e osnovy` racional`nogo ispol`zovaniya pochv chernozemnoj zony` SSSR i puti povы`sheniya ix plodorodiya. - Kishinev: 1968. - S.5-7.
4. Odum Yu. E`kologiya: V 2-x t. / Yu. Odum - M.: Mir, 1986. T. 1. - 328 s. T. 2.- 376 s.