

УДК: 630\*232.325.24+ 631.43

**ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ГЕРБИЦИДА НА  
ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И СОСТОЯНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА  
ЗАПАДНОМ И ЮЖНОМ СКЛОНАХ ЧАТКАЛЬСКОГО ХРЕБТА В  
УЗБЕКИСТАНЕ**

**Мамутов Бахрам Хожаниязович**

д.ф.с.х.н, ученый секретарь, Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Ташкентская область, Ташкентский район, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7216844>

*Аннотация.* В данной статье изложены влияние структурообразователей почвы и гербицида на влажность почвы и на состояние сорной растительности при создании лесных культур на разных горных склонах Чаткальского хребта.

Тем самым, обработки почвы с полимелиорантом в первом году (2016 г) исследования сократились степень покрытия террас сорной травостоем на 36%, с раствором КМЦ – 63,8%, а не обработанном поле (контроль) сохранились 75,0% сорной растений.

В 2017 году в этот же период покрытие полотна террас травостоем составило: обработанного полимелиорантом 46,6%, обработанного КМЦ - 51,6%, а не обработанного (в контроле) – 59,3%.

**Ключевые слова:** Структурообразователи почвы, КМЦ, полимелиорант, гербицид, Ураган-форте, овраг, селевые потоки, влажность завядания, терраса, почвенная корка, влажность почвы, физические испарения, сорные растения, проектные покрытия травостоя.

**INFLUENCE OF STRUCTURING AGENT AND HERBICIDE ON SOIL  
HUMIDITY AND STATE OF WEEDS ON THE WESTERN AND SOUTHERN  
SLOPES OF THE CHATKAL RIDGE IN UZBEKISTAN**

*Abstract.* This article describes the effect of soil structure formers and herbicide on soil moisture and on the state of weeds when creating forest plantations on different mountain slopes of the Chatkal Range.

From the experiments, it was found that the structurizers used in the experiment of 2 types of structure-forming agents in the hottest summer period (July-August), when there was a complete absence of precipitation, contributed to an increase in soil moisture in the root layer of plants 2-4% higher than the wilting moisture, which was observed in the control variant.

In 2017, during the same period, the coverage of the terrace canvas with herbage was: treated with polyameliorant 46.6%, treated with CMC - 51.6%, and not treated (in control) - 59.3%.

**Keywords:** Soil structure formers, CMC, polyameliorant, herbicide, Hurricane-forte, ravine, mudflows, wilting moisture, terrace, soil crust, soil moisture, physical evaporation, weeds, grass cover design.

**Введение.** Горная зона в Узбекистане занимает 9,6 млн. га. Лесистость гор составляет всего 1,6%. Такая низкая лесистость, отсутствие полноценных лесонасаждений, интенсивный нерегулируемый выпас скота, рубка леса на дрова приводят к тому, что угрожающе продолжают развиваться процессы эрозии почвы и, как

следствие, селёвые потоки. Усилился процесс образования оврагов и площади, занятые ими, составляют уже более 35 тыс. га. Почти все горные склоны относятся к сильно и средне эродированным, со смытым плодородным слоем. В этих условиях для борьбы с указанными явлениями альтернативы созданию лесонасаждений нет [1].

Это обуславливает необходимость проведения работ по увеличению лесистости как путём восстановления разреженных лесов, так и путём лесоразведения на не занятых в настоящее время лесами участках лесного пояса, занятых травянистой растительностью.

Защитные и другие функции леса начинают проявляться при 30-40%, а в полной мере раскрываются при 50-60% лесистости горных территорий. Кроме того, надо иметь в виду, что лес начинает проявлять перечисленные выше функции в самых благоприятных условиях не раньше, чем через 10-15 лет после его создания [2,3].

Разведение леса на горных склонах республики осложняется неблагоприятными климатическими факторами. Климат республики резко континентальный с высокими летними температурами, превышающими в среднегорьях в июле-августе 35<sup>0</sup>С, количество атмосферных осадков варьирует от 400 до 800мм в год в зависимости от высоты местности, ориентации склонов, годовых колебаний климата, а годовой коэффициент увлажнения не превышает 0,6 – 0,7.

Положение осложняется ещё и тем, что осадки выпадают в течение года крайне неравномерно. Более 90 – 95% их выпадает поздно осенью, зимой и ранней весной. Лето практически бездождное, что вызывает пересыхание верхних горизонтов до влажности завядания иногда до глубины 1 м и молодые лесные культуры или сильно угнетаются, или погибают.

В этих условиях при создании леса большое значение приобретают приёмы агротехники, позволяющие сохранить в почве как можно больше влаги, поступающей с осадками в осенне-зимне-весенний период. Для предотвращения поверхностного стока осадков в условиях республики хорошо оправдало себя строительство малых гидротехнических сооружений – террас или площадок, перехватывающих поверхностный сток и переводящих его во внутрпочвенный.

Однако, на их полотно образуется почвенная корка, способствующая физическому испарению влаги из верхних горизонтов, которую необходимо разрушать после каждого дождя, и, кроме того, поверхность быстро зарастает сорной растительностью, уже в весеннее время активно расходующая запасы влаги из корнеобитаемых горизонтов почвы. Это вызывает необходимость поведения общепринятых приёмов агротехники - регулярных рыхлений почвы на полотно террас и площадок, и уничтожения на них сорной растительности.

В современных условиях, когда при отсутствии механизации все уходные работы приходится выполнять вручную, они требуют большие затраты труда и финансовых средств. В целях снижения затрат на сохранение почвенной влаги для использования её молодыми посадками леса были испытаны новые приёмы агротехники.

Решить эту задачу можно путём улучшения структурного состава почвы, которое усиливает фильтрацию влаги осадков, которые уходили бы в виде поверхностного стока, и затрудняет её физическое испарение.

Излишнее иссушение почвы можно также предотвратить путём уничтожения сорной растительности химическим методом – применением гербицидов.

**Объект и методика исследований:** Опытные работы были направлены на испытание новых структурообразователей и гербицидов, снижающих затраты труда на выращивание лесных культур и дающих большие экономический и экологический эффекты.

Применение структурообразователей почвы предполагает в неполивных условиях, в которых и создаются лесные культуры на горных склонах, улучшение структурного состава верхнего слоя почвы.

Перед созданием лесных культур обязательно проводится предварительная подготовка почвы – либо вспашка сплошная или полосная, либо изготовление террас или площадок. Эти мелиоративные мероприятия вызывают нарушение верхнего слоя почвы, измельчение её структурных элементов, удаление с него растительности, что влечёт за собой образование почвенной корки, снижающей фильтрацию жидких осадков в почву и способствующей образованию почвенных капилляров, усиливающих физическое испарение влаги из почвы в атмосферу. Эти факторы приводят к снижению запасов влаги в почве и её быстрому иссушению, что отрицательно сказывается на приживаемости и дальнейшем росте лесных культур.

Структурообразователи, склеивая мелкие частицы почвы в комочки, улучшают структуру почвы, способствуют обратному процессу – улучшению её водопроницаемости, снижению поверхностного стока осадков и, следовательно, влагонакоплению, а нарушение капиллярности в верхнем горизонте препятствует физическому испарению влаги, сохраняя её для питания растений [4,8,9,10].

В качестве структурообразователей были испытаны полимелиорант, разработанный Институтом химии АНРУз и линейный коллоид карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ). В 2016 г в апреле, как только почва на террасах достигла стадии возможности её обработки, полотно террас на участках с опытными лесными культурами было обработано растворами: полимелиоранта 0,4% концентрации и КМЦ 0,2% концентрации на посадках яблони Сиверса и боярышника Королькова. Концентрация структурантов и количество раствора на единицу площади были определены нами в предшествующем году.

В качестве контроля был взят участок террасы с необработанным полотном. Протяжённость участков в опыте бралась с таким расчётом, чтобы на нём было по 30 растений лесных культур. Проведение опыта заключалось в изучении динамики влажности почвы на каждом участке в течение вегетационного периода, чтобы определить эффект от применения структурантов на сохранение влаги, а также состояния сорной растительности от этих же факторов.

Динамика влажности почвы изучалась термостатно-весовым методом. Образцы почвы для анализов брались в середине опытных участков, обработанных Полимелиорантом и КМЦ [5,6].

В 2016 г было также проведено испытание гербицида «Ураган-форте», чтобы определить его влияние на состояние сорной растительности в условиях опытных культур, растущих в богарных условиях, а также на сохранение влажности почвы на полотне террас после уничтожения сорной растительности этим гербицидом.

Гербицидом была смочена с помощью опрыскивателя сорная растительность на

полотне террасы только на западном склоне с опытными лесными культурами яблони и боярышника также на протяжении размещения 30 растений этих культур. Обработка проведена в его разбавленном водой растворе в концентрации, рекомендуемой в инструкции, в мае, когда высота травостоя была более 15 см.

По этой причине влажность почвы для определения влияния гербицида определялась с июня до окончания вегетации.

Поскольку гербицид универсальный и уничтожает все живые растения [4], включая и древесные при попадании его на листья, при обработке древесные растения защищались от попадания гербицида. Остальная растительность тщательно опрыскивалась его раствором.

В качестве контроля анализировались образцы, взятые с находящегося вблизи необработанного полотна террас.

Состояние сорной растительности определялось путём определения проективного покрытия ею почвы на тех же участках, где брались образцы почвы на влажность.

Проективное покрытие почвы растительностью изучалось путём закладки на каждом варианте пяти площадок по 1 м<sup>2</sup>, определением на них проективного покрытия травостоя и последующего усреднения результатов по каждому варианту.

**Обзор результатов исследований.** Изучение динамики влажности почвы на участках западного склона, обработанных Полиmeliорантом и КМЦ, показало (таблица 1), что до июня влажность почвы на обоих участках практически не отличалась между собой и на контроле во всех горизонтах почвы до глубины 75 см.

В июле, при самых высоких температурах воздуха, влага по всем горизонтам лучше всего сохранилась в варианте с полиmeliорантом, где она была на 2% выше, чем при КМЦ, но в обоих вариантах она была выше влажности завядания, составляющей в условиях 8%. В контроле же влажность упала до 4 – 6% до глубины 50 см и только глубже оставалась выше 8%.

В августе, после прошедших июльских дождей, влажность упала в варианте с полиmeliорантом до 8 – 10%, с КМЦ увеличилась на 1%, а в контроле увеличилась до 8 – 14%. В сентябре влажность в первом варианте снизилась меньше влажности завядания до глубины 50 см, во втором, так же, как и в контроле, снизилась до указанной величины до глубины 25 см.

В июне в варианте с полиmeliорантом она снизилась до глубины 10 см ниже влажности завядания, тогда как при КМЦ и в контроле влажность сохранялась высокой (12 – 18%) во всех горизонтах.

В июле влажность в варианте с полиmeliорантом выросла на 3 – 4% во всех горизонтах, видимо, за счёт поднятия с более глубоких горизонтов, при КМЦ несколько снизилась, но была значительно выше влажности завядания.

На контроле влажность оказалась самой низкой - на 2 – 4% ниже, чем в первых двух вариантах. В августе, после выпадения дождя влажность почвы увеличилась во всех вариантах, включая и контроль. В сентябре она, хотя и несколько снизилась, но сохранялась на всех вариантах на уровне значительно выше влажности завядания, начиная с глубины 10 см.

Влияние же гербицида на влажность почвы после уничтожения активно иссушающих почву путём транспирации сорных растений, оказалось значительно

эффективней, чем обработка почвы структурантами (таблица-1). Если в июне, когда ещё не были израсходованы накопленные зимне-весенние запасы, влажность почвы была примерно одинаковой по всем горизонтам корнеобитаемого слоя, то уже начиная с июля влажность почвы в варианте с гербицидом значительно, на 4 – 5 %, превышала этот показатель во всех других вариантах опыта. В августе это превышение в 4 -5 % сохранялось, а в сентябре составило 1 – 2 %. За весь период наблюдений в этом варианте влажность почвы во всех горизонтах почвы не опускалась, в отличие от других вариантов, ниже влажности завядания.

1 -таблица

**Показатели влажности почвы в вариантах по применению структурообразователей почвы и гербицида на западном склоне**

Глубина горизонта почвы, см	Месяцы					
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
<b>ПОЛИМЕЛИОРАНТ</b>						
0-10	19,42	17,22	9,16	10,50	4,87	4,33
10-25	19,84	17,8	10,58	9,19	8,16	6,77
25-35	20,18	19,18	10,76	11,30	8,81	7,40
35-50	20,80	19,90	10,52	11,30	9,11	7,93
50-75	21,44	19,94	11,95	14,23	9,95	8,57
<b>КМЦ</b>						
0-10	19,80	18,3	5,50	5,60	4,95	4,68
10-25	20,30	18,79	11,29	9,06	8,33	7,48
25-35	20,68	18,69	11,43	9,00	10,05	8,45
35-50	20,41	18,71	10,74	9,05	10,95	8,74
50-75	21,11	20,71	14,06	11,79	11,61	8,72
<b>Гербицид «Ураган-форте»</b>						
0-10			11,18	13,94	9,87	6,67
10-25			11,79	13,35	12,97	9,89
25-35			12,56	14,32	13,21	9,89
35-50			15,83	15,92	14,67	10,56
50-75			16,05	19,15	14,51	11,30
<b>КОНТРОЛЬ</b>						
0-10	19,80	19,03	11,16	4,50	4,21	3,38
10-25	20,40	19,36	11,48	5,12	8,29	7,85
25-35	21,50	19,47	11,64	5,23	11,01	9,17
35-50	21,78	19,28	13,18	6,72	12,56	8,82
50-75	21,83	19,33	16,95	8,18	14,42	9,16

На южном склоне (таблица 2) с более карбонатными смытыми почвами влажность почвы в мае была примерно одинаковой в вариантах опыта с КМЦ и в контроле, а с полимелиорантом на 2 – 4% меньше по всем горизонтам.

Таким образом, по результатам первого года изучения можно констатировать, что применение структурообразователей увеличивает влажность почвы до уровня выше влажности завядания в зоне питания корней молодых саженцев.

Гербицид «Ураган-форте» благодаря уничтожению на террасах сорной растительности, предотвращая иссушение почвы через транспирацию, значительно лучше повышает влажность почвы на полотно террас по сравнению со структурообразователями.

Изучение проективного покрытия почвы на полотно террас, обработанных структурообразователями, показало положительное действие этих веществ на уменьшение сорной растительности. Так, в 2016 году в июне, в период максимального развития травостоя, проективное покрытие им полотна террас, обработанного раствором полимелиоранта, составило 36%, обработанного раствором КМЦ – 63,8%, а не обработанного (контроль) – 75,0%. В 2017 году в этот же период покрытие полотна террас травостоем составило: обработанного полимелиорантом 46,6%, обработанного КМЦ – 51,6%, а не обработанного (в контроле) – 59,3%.

2 -таблица

**Показатели влажности почвы в вариантах по применению структурообразователей почвы на южном склоне**

Глубина горизонта почвы, см	М е с я ц ы				
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
	<b>ПОЛИМЕЛИОРАНТ</b>				
0-10	16,33	5,44	7,46	7,68	5,74
10-25	12,45	7,34	10,02	12,76	8,24
25-35	12,53	11,83	11,85	13,77	9,03
35-50	13,01	12,76	16,44	15,38	8,48
50-75	14,16	14,03	16,98	16,52	10,13
	<b>КМЦ</b>				
0-10	15,55	12,03	9,33	7,70	7,02
10-25	16,09	16,58	9,69	9,82	8,82
25-35	16,51	17,39	10,96	11,72	10,21
35-50	17,23	18,44	11,4	12,39	10,22
50-75	17,33	18,61	12,7	13,70	11,68
	<b>КОНТРОЛЬ</b>				
0-10	16,11	13,29	3,96	4,35	7,62
10-25	16,08	17,06	6,79	8,86	8,71
25-35	16,19	16,75	9,17	9,86	10,03
35-50	16,02	17,84	11,97	13,69	9,58
50-75	16,52	18,42	10,82	13,15	10,08

**Выводы:** Из результатов исследований можно сделать заключения о том, что структурообразователи не только сохраняют более высокую влажность почвы, но и снижают количество сорной растительности.

Изучение состояния сорной растительности после обработки гербицидом показало, что вся она через две недели погибла на 100% и не восстановилась до окончания сезона роста, а посаженные древесные растения полностью сохранились. На второй год на обработанном участке сорной растительностью было занято только 15 % площади за счёт возобновивших весной второго года рост многолетних растений шалфея мускатного и ячменя луковичного.

## REFERENCES

1. Одилхонов О.С., Бутков Е.А. Мамутов Б.Х. Прикладной проект КХА-9-084: «Разработать технологию создания противозерозионных лесных насаждений в горах с применением посадочного материала с закрытой корневой системой» Заключительный отчёт РНПЦ ДС и ЛХ, Ташкент, 2014 с-88;
2. Кочерга Ф.К. Горномелиоративные работы в Средней Азии и Южном Казахстане. Москва, лесная пром-ть, 1965, 400 с.
3. А.А. Ханазаров. «Научные основы повышения плодородия эродированных земель в горах Средней Азии». Материалы республиканского научно-производственного совещания «О состоянии и перспективах защитного лесоразведения в Узбекистане». Из-во «Фан». Ташкент-1998 г. с 33-41;
4. Кульман А. Искусственные структурообразователи почвы. М., Колос, 1982, 158 с.
5. Вальков В.Ф. «Почвенная экология» сельскохозяйственных растений. Москва, Агропромиздат 1986 г, 58 -62 стр.
6. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. М. Изд-во «Высшая школа» 1973. – С. 50–159.
7. В.В.Носников, А.В.Юренин, А.П.Майсеенок. Технология применения гербицидов при выращивании саженцев в лесных питомниках. ISSN 1683-0377. Труды БГТУ. 2015. №1 Лесное хозяйство. 149-152 стр;
8. Т.Н.Данилова. Влияние полимерного геля «Ритин-10» на водно-физические свойства почвы;
9. Данилова Т. Н., Козырева Л. В. 2008. Возможности использования гидрогелей для управления водообеспеченностью полей // Плодородие. № 6. С. 24–25.
10. Данилова Т. Н. 2007. Использование гидрогелей для улучшения водно-физических свойств почвы / Материалы Международного форума «Земля и урожай» 5–8 июня Санкт-Петербург. С. 34–36.