

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСЫ СОЛЕЙ ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛАЗЕРНОЙ ПЛАНИРОВКИ

Р. Курвантаев¹, М. М., Тургунов²

¹Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, Узбекистан

²Д.ф.с.х.н. (PhD) Наманганский государственный университет

ARTICLE INFO.

Ключевые слова:

луговой, сероземно-луговой, количество-состав и качество, запасы солей, классификация, лазерная планировка нивелиром.

Абстракт

В статье излагается о изменения запасы солей луговых и сероземно-луговых почв-под влиянием лазерной планировки земель Голодной степи. По данным полевых опытов наблюдалась уменьшение солевых запасов, на вариантах планировки земель с лазерным нивелиром по сравнению с контролем. В результате планировки лазерным нивелиром способствовало экономии воды в период промывки солей и орошении сельскохозяйственных культур.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2018 LWAB.

Введение.

На сегодняшний день в мире «ресурсосберегающие технологии защиты почв внедряются в практику в США на площади 35,6 млн.га, в Бразилии на 31,8 млн.га, в Аргентине на 29,2 млн.га, в Канаде на 18,3 млн.га, в Австралии на 17,7 млн.га, в Китае на 6,6 млн.га и в других государствах на площади 20,8 млн.га, всего на площади 159 млн.га»¹. Во всех странах широкое внедрение взаимосвязанных технологий при эффективном использовании орошаемых земель, сохранении и повышении их плодородия, а также в получении высоких и качественных урожаев с сельскохозяйственных культур являются актуальными задачами.

В мире проводятся научные исследования по ряду приоритетных направлений по адаптации к местным условиям и применению в практике современных технологий лазерной планировки земель, наряду с методами водосбережения, с целью обеспечения устойчивости и эффективности сельского хозяйства. В этом плане уделяется особое внимание научно-исследовательским работам, направленным на сохранение и повышение почвенного плодородия путем применения технологии лазерной планировки земель, с целью удержания подземных вод на критическом уровне, улучшения мелиоративного состояния, физических и агрохимических свойств почв в орошаемом земледелии.

Основная причина засоления почв, это-излишние расходы и степень минерализации используемой воды при орошении. Неудовлетворительные рабочие состояний коллекторов и

¹ <https://www.fao.org>

орошительных систем приводит к подъему подземных вод, в результате близкое залегание грунтовых вод в верхних слоях почв происходит интенсивное испарения и накапливается соли. На орошаемых землях, где орошается сплошным затоплением и по бороздным способами улучшение их мелиоративного состояния достигается путём рациональным использованием водных ресурсов, своевременной очисткой коллекторно-дренажных и оросительных систем и поддержанием их в рабочем состоянии [1.1998; С.103-108, 10.2015; pp.236-239].

Научные исследования по внедрению ресурсосберегающих лазерных технологий планирования, направленных на определению ущерба от засоления почв в регионах. Улучшению мелиоративного состояния земель, снижение расхода воды при орошении и промывке почв проводили ряд ученых, как, А.Н.Ефремов [2. 2014; 130 с., 3.2016; 52 с.], М.М.Тургунов, Р.Курвантаев [4.2014; С.352-354. 5. 2019; С.146-151]. R.S.Chaudhary [14.2014; pp. 41-48.], M.D.Green, J.P.Middlemas [8.1985; pp. 39-41] и другими. Однако, научные исследования, направленные на определение влияния лазерной планировки на свойства орошаемых луговых и сероземно-луговых почв по республике не проводились в должной мере.

В фермерских хозяйствах из-за не ровности площади около 50 % воды во время полива теряется [9.1998; pp.9-13.]. На высоком уровне планированных землях, позволяет оптимально эффективно использование воды, сокращает время периода полива также при выращивании урожая приводит к уменьшению расходы и труда. Проводимых опыта Ж.Ф.Ричмана [13. 2002; 24 с.] урожайность повысился на 24%, сорных растений сократился на 40%.

В Индии использование ресурсосберегающих технологий лазерной планировки в сельскохозяйственных землях прошло мало время. Б. Ахмед и другие [7; pp.409-412, 15.2015; pp. 21-25.] отмечает очень высокий их результат. Здесь за счет экономное использование водных ресурсов и повысился урожайность.

Лазер—помогает точного планирование земель, приводит к повышению рентабельности на 3-6 % использование земельных площади при пахоты и обработки. Кроме этого, лазерной планировка земель создает наилучшего условия для проведения некоторых мероприятий, таких как нулевой, минимальной обработки и размещение растений [2. 2014; 130 с.].

Р.К.Нареша и других [11.2011; pp.132-147, 12. 2014; pp. 473-478.] посвященные

оценку использование эффективности воды и урожайности при лазерной технологии планировки земель отмечает, для фермера это технология удобно, его экономическую эффективность или экономия поливной воды составляет на 21%, энергия на 31% и урожайность на 6,6-5,5 % больше.

На сегодня, основная часть почв болле 70% земель республики Узбекистана в разной степени засолены, для мелиорации этих земель необходимо разработать систему обработки почвы с применением современных лазерных технологий. Один из способов сокращения запасов солей в почве планировка земель лазерным нивелиром. Этим способом при орошении почв с близким расположением подводных вод, в том числе луговые и серо-луговые почвы Голодной степи, в результате снижения лишнего увлажнения почвы растения хорошо развиваются и за счёт уменьшения физического испарения оказывает существенное влияние на снижение процессов засоления [4.2014; С.352-354. 5. 2019; С.146-151. 6. 2019; 46 с.].

По результатам многолетних исследований направленных на повышении плодородия почв требующих мелиорации, в основном, трудно мелиораруемых почв рекомендуется применение органических удобрений, использовать химических мелиорантов, в начальный период (2-3 года) посадить люцерны, суданки, сорго и другие культуры [10.2015; pp. 236-239. 5. 2019; С. 146-151.].

В исследованиях О.К.Комиловым, А.У.Ахмедовым и другими [1.1998; С.103-108.] на используемых сельскохозяйственных земель Сырдарьинской области на ряду с факторами

определяющих мелиоративного состояния почв оценены общие количества солей легкорастворимые в водном среде почвенном профиле почвы.

Объект и методика исследований. Полевые опыты проводилось совместно международным научно-исследовательским центром по сельскохозяйственным наукам Японии (JIRCAS) на луговых почвах Мирзаободского района в сельском кластере “Mirzaobod Universal Trade Cluster” в массиве “Янгиобод” и сероземно-луговых почвах распространенных в сельском кластере “INDORAMA AGRO” в массиве им. Бабура Акалтинского района Сырдарьинской области.

Целью исследования является определение изменения свойств орошаемых луговых и сероземно-луговых почв Мирзачульского оазиса под влиянием лазерной планировки, а также разработка решений, направленных на получение высоких и стабильных урожаев с сельскохозяйственных культур, путем экономии поливных вод, устранения солевых пятен, и повышения почвенного плодородия.

Солевые запасы определены из почвенных слоёв опытных площадей : 0-30; 0-50; 50-100; 0-100 см на основании лабораторных анализов путём вычисления.

Опытные поля имели следующие варианты:

№ варианта	Тип и механический состав почв	Намеченные мероприятия
1	Луговые легкосуглинистые	Почва вспахивается + промывается + почва планируется на основе агротехники, принятой в фермерском хозяйстве + выращиваются сельскохозяйственные культуры (Контроль)
2		Почва вспахивается + промывается + почва планируется лазером + глубоко рыхлится + выращиваются сельскохозяйственные культуры
1	Сероземно-луговые, среднесуглинистые	Почва вспахивается + промывается + выращиваются сельскохозяйственные культуры без планировки (контроль)
2		Почва вспахивается + промывается + выращиваются сельскохозяйственные культуры на основе агротехники, принятой в фермерском хозяйстве
3		Почва вспахивается + промывается + почва планируется лазером + глубоко рыхлится + выращиваются сельскохозяйственные культуры

*Примечание**- Опыты проводились на основе принятых в хозяйствах норм удобрений и агротехники.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ расчётов содержание запасов солей на разных слоёв почв показали, если в первый год опыта запасы солей на контроле на 0-30 см слое составили в среднем 31,51 т/га, то в 2011 году этот показатель составил 26,07 т/га, во втором варианте, где планировка производилась по принятым в фермерском хозяйстве агротехнологиям соответственно составил 25,33-22,04 т/га, а на площади где проводились лазерной планировки составил 19,19-16,79 т/га, самый высокий показатель в контроле, то есть в первом году на 6,18 т/га, на втором году на 4,03 т/га больше чем во втором варианте, а на третьем варианте где проведена лазерная планировка соответственно запасы солей 12,32 и 10,28 т/га меньше чем контрольного варианта (таблица). За два года самый низкий показатель наблюдалась, где проведена лазерная планировка (12,32 - 9,28 т/га). ниже чем в первом и во втором варианте (6,14-5,25 т/га).

По результатам первого года опыта на сероземно-луговой почве на мервом (0-100 см) слое

запысы солей где, выращиваются сельскохозяйственные культуры без планировки (контроль) составил 101,88 т/га, во втором варианте выращиваются сельскохозяйственные культуры на основе агротехники, принятой в фермерском хозяйстве 84,97 т/га и на третьем варианте, где почва планировано лазерным нивелиром проводился глубокое рыхление и выращивался сельскохозяйственные культуры составил 72,86 т/га. В 2011 году эти показатели соответственно равняется 87,56; 73,02; 62,32 т/га, здесь наибольший показатель относится к контролю.

Общий запасов солей в исследуемых орошаемых луговых почвах в 2010 году слое 0-30 см весной на контроле составил 52,00 т/га, 2 варианте, где проведена лазерная планировка составил 42/54 т/га, к лету соответственно составил 50,58 – 44,69 т/га. На метровом (0-100 см) слое запасы солей в 2010 году среднем в контроле составил 187,86 т/га к 2011 году запасы солей уменьшилось до 147,70 т/га, тогда на варианте, где проведена лазерная планировка соответственно запасы солей составил 170,08 - 132,19 т/га, по сравнению с контролем соответственно уменьшается на 17,78 - 15,51 т/га запасы солей.

Таблица. Содержание (%) и запасы солей (т/га) и средние арифметические показатели на опытных полях орошаемых луговых и сероземно –луговых почв

Вариант	Сроки определения	Глубина, см							
		0-30		0-50		50-100		0-100	
		%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га
Сероземно-луговая почва									
1. Без планировки	Лето 2010	0,643	28,94	0,590	45,79	0,707	50,48	0,645	96,27
2. Планировка по хозяйстве		0,545	22,89	0,492	36,03	0,609	44,28	0,558	80,31
3. Лазерная планировка		0,385	16,75	0,362	26,81	0,549	38,29	0,451	65,10
1. Без планировки	Осень 2010	0,757	34,07	0,700	54,34	0,744	53,14	0,720	107,48
2. Планировка по хозяйстве		0,661	27,76	0,587	42,96	0,642	46,67	0,623	89,63
3. Лазерная планировка		0,497	21,62	0,472	34,96	0,654	45,65	0,559	80,62
1. Без планировки	Средняя 2010	0,700	31,51	0,645	50,07	0,726	51,81	0,683	101,88
2. Планировка по хозяйстве		0,603	25,33	0,540	39,50	0,626	45,48	0,591	84,97
3. Лазерная планировка		0,441	19,19	0,417	30,89	0,602	41,97	0,505	72,86
1. Без планировки	Лето 2011	0,821	36,47	0,766	56,85	0,832	57,56	0,789	114,41
2. Планировка по хозяйстве		0,711	30,27	0,673	48,75	0,646	43,59	0,657	92,34
3. Лазерная планировка		0,562	22,58	0,507	35,31	0,621	42,12	0,568	77,43
1. Без планировки	Зима 2011	0,353	15,66	0,370	27,43	0,481	33,31	0,419	60,74
2. Планировка по хозяйстве		0,324	13,80	0,329	23,85	0,442	29,85	0,382	53,69
3. Лазерная планировка		0,273	10,99	0,277	19,31	0,412	27,90	0,346	47,21
1. Без планировки	Средняя 2011	0,587	26,07	0,568	42,14	0,657	45,44	0,604	87,58
2. Планировка по хозяйстве		0,518	22,04	0,501	36,30	0,544	36,72	0,520	73,02
3. Лазерная		0,418	16,79	0,392	27,31	0,517	35,01	0,457	62,32

планировка									
Луговая почва									
1. Без планировки	Весна 2010	1,133	52,00	1,138	89,30	1,337	98,57	1,232	187,86
2. Лазерная планировка		0,909	42,54	0,947	74,64	1,220	89,88	1,071	164,52
1. Без планировки	Лето 2010	1,102	50,58	1,058	83,05	1,363	100,47	1,204	183,52
2. Лазерная планировка		0,955	44,69	0,947	74,61	1,167	85,99	1,045	160,61
1. Без планировки	Осень 2010	1,314	60,31	1,246	97,80	1,277	94,09	1,259	191,89
2. Лазерная планировка		1,265	59,20	1,210	95,36	1,218	89,74	1,205	185,10
1. Без планировки	Сред няя 2010	1,183	54,30	1,147	90,05	1,326	97,71	1,232	187,76
2. Лазерная планировка		1,043	48,81	1,035	81,54	1,202	88,54	1,107	170,08
1. Без планировки	Лето 2011	1,004	42,18	1,030	74,95	1,215	87,88	1,136	162,83
2. Лазерная планировка		0,919	36,13	0,938	65,34	1,128	78,07	1,052	143,41
1. Без планировки	Зима 2011	0,683	28,70	0,732	53,31	1,096	79,25	0,924	132,56
2. Лазерная планировка		0,671	26,37	0,722	50,33	1,021	70,63	0,888	120,96
1. Без планировки	Сред няя 2011	0,844	35,44	0,881	64,13	1,156	83,565	1,030	147,70
2. Лазерная планировка		0,795	31,25	0,830	57,84	1,075	74,35	0,970	132,19

Во всех слоях максимальное содержание запасы солей наблюдается на контрольном варианте, самый низкий количество солей обнаружено при лазерной планировке земель. В период проведения опытов 2011 году вокруг опытных площадей очищена дренажных систем и глубокая рыхления, уменьшения плотности сложения почв, а также во время проведения качественных агротехнических мероприятий положительно повлияло на мелиоративных состояний земель. Уменьшение солевых запасов последующих годов чем в первом году объясняется улучшением имеющих открытых и закрытых дренажных сетей путём очистки, сооружение вертикального дренажа в опытной участке, обеспечение потока подземных вод и уменьшение объёмной массы (особенно в варианте с лазерной планировкой).

По классификации количественно-качественной оценки О.К.Комилова и А.У.Ахмедова [1.1998; С.103-108.], в опытных полях орошаемых сероземно-луговых почв запасы солей в верхнем метровом слое составили 94,73 тонна с гектара, на планированном традиционным способом 2-варианте 79,00 тонна/га, а на 3-ем варианте, где проведена лазерная планировка 67,59

т/га, это на 27,14 тонны меньше контроля и на 11,41 тонны меньше чем во втором варианте, во всех вариантах сохранились низкий уровень засоления и по количественным показателям сохранились в группе с низким запасом солей.

Заключение

В заключении надо отметить, при лазерная планировки поверхности почвы обеспечивает равномерное распределение воды, за счет этого хорошо промывается почвы, исчезает пятнистых засоления уменьшается запасы солей в почвенных слоях. Лазерная планировка вместе с промывкой и экономной поливных вод, снижает уровня грунтовых вод и испарения. Это подтверждает снижение запасов солей в 0-100 см слое планированный лазерным нивелиром на луговых почв 16,60 т/га и в сероземно-луговых почвах на 11,41 т/га меньше относительно контроля. Орошаемые луговые почвы в обоих вариантах относятся к средnezасоленным

группам. По количественным показателям к высоким почвам, а сероземно-луговые почвы к слабозасоленным, и по количественным показателям к почвам с низким запасом солей.

Литература

1. Ахмедов А.У., Комилов О.К. Почвы Хорезмской области. Кн.: 1 и 2. –Ташкент: «ИПА АН РУз», 1998. 103-108 с.
2. Ефремов А.Н. Планировка земель с применением лазерных систем. - Москва: ООО «Литера Принт», 2014. - 130 с.
3. Ефремов А.Н. Лазерная планировка орошаемых земель. - Москва: «Литера Принт», 2016. - 52 с.
4. Тургунов М., Курвантаев Р. Улучшение мелиоративного состояния почв Голодной степи с применением «Лазерных» планировок // Агрохимия і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Книга друга Ґрунтознавство і мелиорация ґрунтів. – Харків, 2014. – С. 352-354.
5. Тургунов М.М., Курвантаев Р. Влияние лазерной планировки на степень засоления сероземно-луговой почвы Мирзачульского оазиса / Актуальные проблемы современной науки. – Москва, 2019. №2 (105). – С. 146-151.
6. Тургунов М.М. Изменение свойств орошаемых почв Мирзачульского оазиса под влиянием лазерной планировки. автореферат диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам. – Ташкент. 2019. - 46 с.
7. Ahmed, B., Khokhar, S. B. and Badar, H. 2001. Economics of laser land levelling in district Faisalabad, Pakistan. / Journal of Applied Sciences, 1(3): pp. 409-412.
8. Green M.D. and Middlemas J.P. Laser levelling land for flood irrigation / Journal of the Department of Agriculture. - Western Australia, 1985. Series 4: V ol. 26 : No. 2 , Article 3. pp. 39-41.
9. Gill M. Water for life. Proceeding of seminar on world Food day // Directorate of Agriculture information. Dept. Agric. Govt -Punjab, 1998. -pp. 9-13.
10. Kurvantaev R., Musurmanov A.A., Turgunov M.M. Current state of water-physical properties in soils of Mirzachul oasis // Soil science in international year of soil 2015. Article book. – Sochi, Russia, pp.236-239/
11. Naresh R.K., Gupta R.K, Kumar A., Prakesh S., Tomar S.S., Singh A., Rathi R.C., Misra A.K., Singh M. Impact of laser leveler for enhancing water productivity in Western Uttar Pradesh / Int. J. Agric. Eng. 4(2), 2011. - Pp. 133-147.
12. Naresh R.K., Singh S.P., Misra A.K., Tomar S.S., Kumar P., Kumar V. and Kumar S. Evaluation of the laser leveled land leveling technology on crop yield and water use productivity in Western Uttar Pradesh // African Journal of Agricultural Research. Vol. 9(4), 2014. - Pp. 473-478.
13. Rickman J.F. Manual for laser land leveling / Rice-Wheat Consortium Technical Bulletin Series 5. - New Delhi-110 012, India: Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains, 2002. - 24 p.
14. Chaudhary R.S. Land and tillage management techniques for enhancing nutrient use efficiency // ICAR short course on “Advances in nutrient dynamics in soil-plant atmosphere system for improving nutrient use efficiency” held at ICAR-IISS, Bhopal during Sep 02-11, 2014.- pp. 41-48
15. Shaoib Ahmed Wagan, Qurat Ul Ain Memon, Tufail Ahmed Wagan, Irfan Hussain Memon, Zohaib Ahmed Wagan. Economic Analysis of Laser Land Leveling Technology Water Use Efficiency and Crop Productivity of wheat Crop in Sindh, Pakistan // Journal of Environment and Earth Science ISSN 2224-3216 (Paper) ISSN 2225-0948 (Online) Vol.5, No.15, 2015. - pp. 21-25.