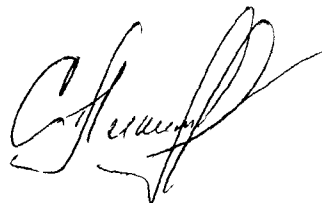


На правах рукописи
УДК 631.4:551.3; 631.613

НИКИТЧЕНКО СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ



**ОСВОЕНИЕ КРУТОСКЛОННЫХ ЛАНДШАФТНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ С ПОМОЩЬЮ ПОСТЕПЕННОГО
НАПАШНОГО ТЕРРАСИРОВАНИЯ**

Специальность 06.01.01 – общее земледелие

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Владикавказ – 2005

Работа выполнена на кафедре общего и мелиоративного земледелия ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет» в 2002-2004 гг.

Научный руководитель: Зав. кафедрой общего и мелиоративного земледелия, заслуженный деятель науки и техники РСО-Алания, заслуженный работник Высшей школы РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Адиньяев Эмануил Данаевич**

Официальные оппоненты: Доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Фисун Михаил Николаевич;**

Кандидат сельскохозяйственных наук, с. н. с.,
СКНИИ института горного и предгорного
сельского хозяйства
Мисик Надежда Алексеевна

Ведущая организация – Кабардино-Балкарский НИИ сельского хозяйства

Защита состоится «15» июня 2005 г. в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.023.01 при ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», адрес: 362040 г. Владикавказ, ул. Кирова, 37

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»

Автореферат разослан «14» мая 2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доцент



Т.Б. Хадикова

2006-4
7403

2150055

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Горная территория Северной Осетии является важным резервом для наращивания объемов сельскохозяйственного производства. Здесь сосредоточено около 40% всех площадей республики, большая часть которых характеризуется благоприятными природно-климатическими условиями. Вместе с тем интенсивное земледелие в горах крайне ограничено: в горной зоне РСО-Алания в настоящее время площадь пахотных угодий не превышает 100-120 га. Такая ситуация обусловлена рядом объективных причин. Одним из основных факторов сдерживающих развитие полеводства, является рельеф местности, в частности наличие значительных уклонов. На крутых склонах уменьшается производительность сельскохозяйственной техники, ухудшается качество сельскохозяйственных работ, а при их распахке резко активизируются эрозионные процессы.

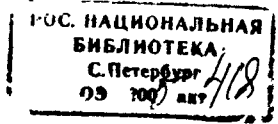
Следствием указанных негативных процессов является сокращение площадей под возделываемые культуры экономической эффективности и рентабельности производства, снижения плодородия почвы, ухудшение экологической ситуации окружающей среды.

Радикальным методом устранения указанных отрицательных последствий является такой мелиоративный прием как террасирование склонов. Поэтому выбор оптимальной ширины полотна террасы и подбор культур для них является актуальной задачей горного земледелия.

Цель исследований: установление оптимальной ширины полотна террасы, определение плодородия почвы, подбор сельскохозяйственных культур для возделывания на террасах и выявление экономической и энергетической целесообразности их возделывания.

В задачу экспериментальной работы входило:

- Изучить влияние различных сельскохозяйственных культур на показатели структуры почвы и процесс структурообразования;
- Выявить влияние сельскохозяйственных культур на агрофизические свойства почвы (объемная масса, строение пахотного слоя, водопрочность);
- Изучить особенности формирования площади листьев, фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза различными культурами;



- Определить сток воды и смыв почвы в посевах;
- Определить урожайность и качество продукции изучаемых культур;
- Рассчитать экономическую и энергетическую целесообразность возделывания культур в горной зоне.

Научная новизна заключается в том, что предлагаемые исследования проведены впервые на территории субальпийского пояса Северной Осетии, решение которых будет иметь важное значение для сельскохозяйственного производства РСО-Алания.

Исследования являются составной частью тематического плана НИР Горского ГАУ, номер государственной регистрации 01.09.80003166.

На защиту выносятся:

1. Результаты исследований агрофизических (структурно-агрегатный состав, объемная масса, строение пахотного слоя и водопрочность почвы) свойств почвы в зависимости от ширины полотна террас;
2. Рост, развитие и фотосинтетическая деятельность посевов сельскохозяйственных культур с различной шириной полотна террасы;
3. Влияние ширины полотна террасы и возделываемых культур на показатели смыва почвы и стока воды на склонах с крутизной 8-12°;
4. Урожайность и качество продукции сельскохозяйственных культур в зависимости от ширины полотна террасы;
5. Экономическая и энергетическая оценка возделываемых сельскохозяйственных культур.

Практическая значимость и реализация результатов:

Внедрение в производство разработанных агроприемов повышает плодородие почвы, снижает деградацию почвы и в конечном итоге увеличивает продуктивность сельскохозяйственных культур на 15-20%.

Разработанные рекомендации прошли производственную проверку на горном опорном пункте СКНИИГПСХ в с. Даргавс на площади 7 га (3 га - в 2002 г., 2 га – в 2003 г. и 2 га – в 2004 г.), где терраса с шириной полотна 4 м увеличивала экономическую эффективность на – 8173-18056 руб./га (овес + вика – 808-1935 руб./га; озимая рожь – 606-1297 руб./га; картофель – 6759-14824 руб./га) по сравнению с 8 и 12 м полотнами.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертации и результаты исследований докладывались на кафедре общего и мелиоративного земледелия ГГАУ в 2002-2004 гг., межвузовской конференции «2002 – год гор», (Владикавказ, 2002), 1-й региональной конференции молодых ученых «Новые и редкие растения Северного Кавказа», (Владикавказ 2002), IV-ой Северо-Кавказской региональной конференции «Студенческая наука – экологии России», (Владикавказ 2004), Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования растительных ресурсов», (Владикавказ 2004), Сборнике «Труды молодых ученых», (Владикавказ 2003-2004 гг.) №4 и №2, По теме диссертации опубликовано 8 работ.

Место и годы проведения опытов. Работа выполнялась в 2002-2004 гг. на кафедре общего и мелиоративного земледелия Горского государственного аграрного университета. Полевые опыты закладывались в стационарном полевом севообороте НПО «Горное» Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация изложена на 112 страницах машинописного текста, состоит из введения, семи глав, выводов и рекомендаций производству, списка использованной литературы, включающего 173 наименования, в том числе 24 – иностранных авторов. Работа содержит 22 таблицы, 9 рисунков и 46 приложений

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Условия и методика проведения исследований

Наши исследования проводились в Даргавской котловине, отделяющей Главный и Суганский Хребты от Скалистого. Даргавская котловина расположена в координатах 42°51' с.ш. и 44°26' в.д. в шестом агроклиматический районе, характеризующимся гористым рельефом, сильно пересеченным спускающимися с гор притоками р.Терек. Высота хребтов в пределах района достигает 1500-1600 м н.у.м. и более.

Исследуемый район прохладный, достаточно увлажненный, с ГТК 1,4-3,2. Сумма положительных температур за вегетационный период колеблется в пределах 2400-2500°С. Наступление зимы в районе происходит в конце ноября – начале декабря. Наступление весны в конце марта. В середине марта средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит через 0°С.

Исследуемый район отличался теплым летом, со средней месячной температурой воздуха в июле 15,5°C. Однако максимальная температура воздуха может достигать и 36°C. Среднегодовая температура воздуха составляет 5,3-6,3°C. Количество выпавших осадков в котловине невелико. В среднем за год выпадает 540 мм.

Доминирующими почвами района исследований являются горно-луговые (типичные) субальпийские. Данная почва относится к горно-луговой выщелоченной с перегнойно-иллювиальным горизонтом, суглинисто щебнистой на элювии глинистых сланцев. Особенностью этих почв также является высокое содержание в них дресвы до 30,5% и кислая реакция почвенного раствора (рН 4,9-5,7). По шкале обеспеченности основными элементами питания почву можно отнести к повышенной по доступному фосфору (10,6 мг/100г почвы) и высокой по обменному калию (15,6 мг/100г почвы).

По долинам рек имеют место аллювиально-луговые и аллювиальные наносы, мало затронутые почвообразованием.

Исследования проводились в течении трех лет (2002-2004 гг.) на горном опорном пункте СКНИИГПСХ в с. Даргавс.

Опыт был размещен методом организованных повторений, повторность опыта трехкратная, метод размещения вариантов рендомизированный, форма делянки прямоугольная. Ширина террас принималась за 4, 8 и 12 м. Площадь делянок составила 20,40,60 м², а опыта в целом 1080 м².

Схема опыта:

1-ая повторность	2-ая повторность	3-ая повторность
Оз. рожь	Картофель	Овес + вика
Картофель	Овес + вика	Оз. Рожь
Овес + вика	Оз. рожь	Картофель

Закладку опыта, фенологические наблюдения, статистическую обработку полученных данных проводили по общепринятым методикам.

Для решения поставленных задач в период вегетации определялись основные показатели плодородия почвы:

- 1. Объемная масса почвы** – в образце почвы V=50 см³ в ненарушенном состоянии путем деления массы абсолютно сухой почвы на объем кольца;
- 2. Влажность почвы** – термостатно-весовым методом в слоях почвы 0-20 и 20-40 см;

3. **Строение пахотного слоя** – методом насыщения в патронах;
4. **Структурно-агрегатный состав** – методом «сухого» просеивания по Саввинову Н.И. (1966);
5. **Водопрочность почвенных агрегатов** – по методу Н.В. Саввинова (1966);
6. **Поверхностный сток и смыв почвы** – методом стоковых площадок с помощью почвоуловителей ГГАУ;
7. **Химический состав стока и смыва** – по утвержденным методикам государственного комитета по охране окружающей среды.

В исследованиях проводились следующие наблюдения, анализы и учеты:

1. **Фенологические наблюдения.** За начало наступления той или иной фазы принимается дата, когда наличие определенного признака проявлялось у 10-15% растений, полная фаза отмечалась при наличии признака у 75% растений;
2. **Густота посева (посадки)** определялась на 5-ти стандартных площадках по 1 м², расположенных по диагонали делянки;
3. **Линейный рост растений** по вариантам определялся по основным фазам роста и развития в 10 точках делянки;
4. **Накопление сухого вещества** определяли термостатно-весовым методом по основным фазам роста развития растений. Отбор проб проводили по трем учетным площадкам общей площадью 1,5 м²;
5. **Площадь листьев** учитывали как методом высечек, так и расчетным методом в зависимости от биологии культуры (Ничипорович А.А., 1963);
6. **Фотосинтетический потенциал (ФП)** посева определяли по формуле:

$$ФП = Scp \times T,$$

где *Scp* - средняя площадь листьев, тыс м²/га,

T - продолжительность периода вегетации в днях

7. **Учет урожая** проводился уборкой сплошным методом и взвешиванием. В дальнейшем урожай пересчитывался на 100%-ную чистоту и кондиционную влажность;
8. **Качество продукции** определяли по общепринятым методикам;
9. **Расчеты антропогенных затрат энергии и денежных средств**, а также эффективности возделывания полевых культур проводились по общепринятым методикам (В.М. Володину 1989 и В.В. Коринцу 1985);

10. Статистическая обработка результатов исследований проводилась согласно общепринятым методикам по Доспехову Б.А (1972) с использованием компьютера (при помощи электронных таблиц Microsoft Excel).

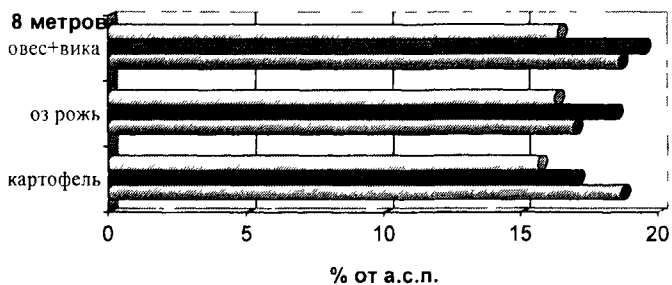
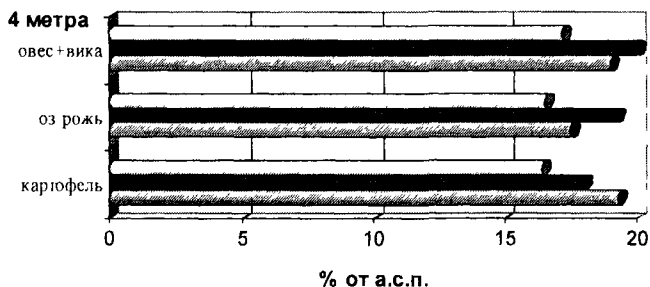
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Агрофизические свойства почвы

в зависимости от ширины полотна террас

Влага важнейший элемент жизнедеятельности растений. Накопление влаги в почве в первую очередь зависит от погодных условий: количества атмосферных осадков, температуры и относительной влажности воздуха.

На террасе с шириной полотна 4 м (в слое 0-40 см) она снижалась от середины к концу вегетации в посевах вико-овсяной смеси – на 2,79%; озимой ржи – на 2,73% и картофеля – на 1,59% от а.с.п.



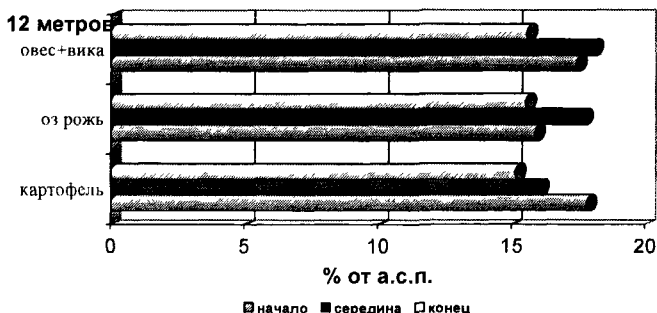


Рис. 1. Динамика влажности почвы под различными культурами в зависимости от ширины полотна террас, % от а.с.п., 0-40 см (ср. за 2002-2004 гг.)

С увеличением террасы до 8 и 12 м, влажность почвы к концу вегетации снижалась под посевами всех культур.

Общая пористость почвы уменьшалась от начала к концу вегетации. Это снижение составило (в слое 0-40 см) на террасе с полотном 4 м: под вико-овсяной смесью – 0,69%; озимой рожью – на 2,19%. При доведении ширины полотна террасы до 8 и 12 м, она снизилась соответственно под: вико-овсяной травосмесью – на 2,25-6,35; озимой рожью – на 1,07-5,47 и картофелем – на 4,25-10,20%. А объем твердой фазы увеличивался, и к концу вегетации (в слое почвы 20-40 см) на картофеле составил соответственно по террасам – 55,97 и 57,61%.

Таблица 1
Изменения агрегатного состава горно-луговых почв под влиянием возделываемых культур и ширины полотна террас (ср. за 2002-2004 гг.)

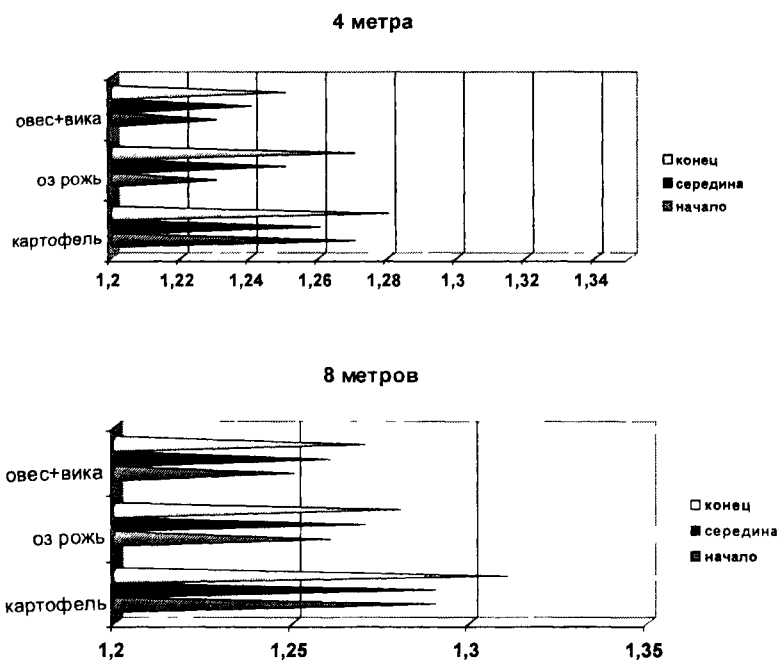
Ширина террас, м	Культуры	Размер, мм и содержание агрегатов, %			Коэффициент структурности
		>10	10-0,25	<0,25	
4	Овёс + вика	22,27	75,15	2,58	3,02
	Оз. Рожь	18,20	80,0	1,80	4,0
	Картофель	25,85	71,08	3,06	2,45
8	Овёс + вика	27,11	70,20	2,68	2,35
	Оз. рожь	22,81	74,98	2,20	2,98
	Картофель	27,20	69,30	3,50	2,25
12	Овёс + вика	28,33	68,68	2,98	2,19
	Оз. рожь	25,98	71,45	2,60	2,50
	Картофель	31,53	64,61	3,85	1,82

При возделывании викоовсяной травосмеси (на 4 м террасе) на долю макроагрегатов приходилось – 75,15%, мегаагрегатов – 22,27% и микроагрегатов – 2,58%. В посевах озимой ржи отмечено снижение мегаструктуры на 4,17% и пылевой фракции – на 0,78% с одновременным повышением макроагрегатов на – 4,85%.

При возделывании картофеля отмечалось самое высокое содержание как глыбистой (>10 мм), так и пылевой (<0,25 мм) фракции почвы.

Увеличение ширины полотна с 4 до 8 и 12 м, заметно повышало содержание мегаструктуры под посевами озимой ржи – на 4,61 и 7,78%, викоовсяной смеси – на 4,84 и 6,06% и картофелем – на 1,35 и 5,68%.

Объемная масса почвы возрастала от начала к концу вегетации под посевами всех возделываемых культур. У вико-овсяной травосмеси в начале вегетации она составила (в слое 0-40 см и террасы 4 м) 1,23 г/см³, в середине – 1,24 г/см³ и в конце – 1,25 г/см³, а у озимой ржи этот показатель составил соответственно: 1,23; 1,25 и 1,27 г/см³.



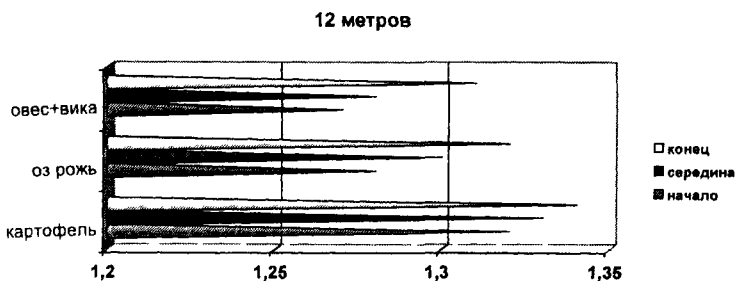


Рис. 2. Динамика объемной массы почвы в зависимости от ширины полотна террас и возделываемых культур, г/см³ (ср. за 2002-2004 гг.)

С увеличением ширины террасы в 2 и 3 раза, объемная масса почвы под посевами озимой ржи повышалась от 1,26-1,28 г/см³ в начале вегетации до 1,28-1,32 г/см³ к концу ее; вико-овсяной смеси от 1,25-1,28 до 1,27-1,31 г/см³ и картофелем от 1,29-1,32 до 1,31-1,34 г/см³.

Таблица 2

Влияние ширины террас и возделываемых культур на водопрочность почвенных агрегатов, % (ср. за 2002-2004 г.)

Ширина террас, м	Культуры	Слой почвы, см	Периоды вегетации		
			начало	середина	Конец
4	Овес + вика	0-20	44,53	46,42	47,04
		20-40	44,45	45,57	46,16
	Оз. рожь	0-20	44,10	46,78	47,48
		20-40	44,37	47,78	48,94
	Картофель	0-20	43,53	41,54	41,46
		20-40	43,70	44,96	46,77
8	Овёс + вика	0-20	42,74	46,36	46,68
		20-40	44,34	48,98	45,93
	Оз. рожь	0-20	43,95	47,43	46,73
		20-40	44,59	47,87	48,05
	Картофель	0-20	43,25	41,36	44,51
		20-40	43,79	44,27	46,10
12	Овёс + вика	0-20	42,14	45,24	46,10
		20-40	43,33	44,51	45,68
	Оз. рожь	0-20	43,20	45,82	46,73
		20-40	43,95	45,75	47,10
	Картофель	0-20	43,11	40,95	44,50
		20-40	43,24	43,51	44,82

Увеличение водопрочных агрегатов, зависело как от слоя почвы, возделываемых культур так и от периода вегетации.

Расширение перемещаемого почвогрунта с 4 до 8 и 12 м уменьшало показатели водопрочности агрегатов к концу вегетации соответственно на: вико-овсяной смеси – на 0,3-0,71%; озимой ржи – на 0,82-1,30% и картофелем – на 0,22-1,45%.

От начала к концу вегетации на 4 м террасе (в слое почвы 0-40 см) водопрочность агрегатов на посевах вико-овсяной смеси повысилась на – 2,11%; озимой ржи – на 4,48%, а на картофеле всего лишь – на 0,50%, что объясняется междурядными обработками почвы в течении вегетации.

2. Рост, развитие и фотосинтетическая деятельность посевов в зависимости от ширины террас

Обязательным условием для высокой продуктивности, является быстрое наращивание ассимилирующей поверхности в ранний период развития и сохранение ее в активном состоянии наиболее продолжительное время.

Наибольший прирост растений (на 4 м террасе) установлен на культурах сплошного способа сева в фазу от выхода в трубку до колошения (вико-овсяная смесь – 60,97 см, озимая рожь – 94,47 см), а у картофеля – от листообразования до цветения (21,3 см).

Линейный рост растений изменялся в динамике и у озимой ржи в период созревания составил на 4 м террасе – 138,50 см, викоовсяной смеси – 94,76 см и картофеле – 45,23 см. На 8 и 12 м террасах эти показатели были ниже соответственно: на 1,16-2,83 см; 2,01-3,40 см и 1,37-3,20 см

Наибольшая площадь листьев (на 4 м террасе) на культурах сплошного способа сева установлена в период колошения озимой ржи (31,75 тыс.м²/га), колошение (овса) и бутонизация (вики) – 32,74 тыс.м²/га. На картофеле максимальная площадь листьев составила в фазе цветения – 23,26 тыс.м²/га.

Увеличение ширины полотна террас до 8 и 12 м снижало показатели ассимиляционной поверхности соответственно у: озимой ржи – на 1,10-2,36; вико-овсяной смеси – на 1,25-3,14 и картофеле – на 1,11-2,94 тыс м²/га.

Таблица 3

Показатели фотосинтетической деятельности посевов в зависимости от ширины полотна террас (ср. за 2002-2004 г.)

Ширина террас, м	Культуры	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	Фотосинтетический потенциал (ФП), млн. м ² × сутки/га	Сухая биомасса посевов, г/м ²	Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), г/м ² × сут
4	Овес + вика	32,74	1,079	584,9	5,59
	Оз рожь	31,75	1,521	927,6	6,83
	Картофель	23,26	0,694	606,7	8,49
8	Овес + вика	31,49	1,036	555,8	5,51
	Оз рожь	30,65	1,465	904,0	6,63
	Картофель	22,15	0,668	564,7	8,20
12	Овес + вика	29,60	0,979	519,3	5,33
	Оз. рожь	29,39	1,416	846,9	6,55
	Картофель	20,32	0,623	510,2	8,00

Суммарный фотосинтетический потенциал (Σ ФП) в течение вегетации изменялся по террасам и на 4 м полотне в порядке возрастания располагался: картофель – 0,694; вико-овсяная смесь – 1,079 и озимая рожь – 1,521 млн. м²/га дни.

На террасах с 8 и 12 м полотнами в зависимости от культур уменьшался соответственно на: картофеле – на 3,89-11,39; вико-овсяной смеси – на 4,15-10,21 и озимой ржи – на 3,82-7,41%.

Накопление сухого вещества в растениях в течении вегетации (на 4 м террасе) изменялось в онтогенезе и в фазе созревания составило у: озимой ржи – 92,76; вико-овсяной смеси – 58,49 и на картофеле – 60,67 ц/га.

Расширение полотна террасы до 8 и 12 м уменьшало этот показатель соответственно у: озимой ржи – на 2,36-8,07, вико-овсяной смеси – на – 2,91-6,56 и картофеле – на 4,20-9,65 ц/га. Первый пик ЧПФ был отмечен у озимой ржи в фазе колошения (7,53 г/м² × сутки), на посевах викоовсяной смеси в фазе колошения у овса и в начале бутонизации вики, (7,30 г/м² × сутки), а у картофеля – в фазе цветения (10,20 г/м² × сутки).

На террасах с шириной 8 и 12 м ЧПФ была ниже: у озимой ржи – на 3,01-4,27%, викоовсяной смеси – на 1,45-4,87% и картофеле – на 3,53-6,12%.

Наибольшего значения КПД ФАР у озимой ржи и викоовсяной смеси достигал в фазе колошения, который составил соответственно 4,72-3,72%. Максимальное значение КПД ФАР у картофеля отмечен в период цветения (3,76%).

На террасах с полотном 8 и 12 м показатели КПД ФАР к концу вегетации снизились у озимой ржи – на 0,8-0,21; викоовсяной травосмеси – на 0,11-0,24 и картофеля – на 0,13-0,32%.

3. Интенсивность протекания процессов эрозии в зависимости от ширины полотна террас

Водная эрозия – сложный многофакторный процесс. В нем в разных соотношениях участвуют эндогенные силы природы и хозяйственная деятельность человека, которые приводят к глубоким изменениям морфологических и физико-химических свойств почвы.

Почвозащитная способность культур наилучшим образом проявлялась на посевах озимой ржи, где смыв почвы (в ср. за 3 г.) составил 687 кг/га и был ниже викоовсяной смеси и картофеля соответственно – на 1052 и 2678 кг/га.

Таблица 4
Изменения показателей эрозионных процессов в зависимости от ширины полотна террас (ср. за 2002-2004 гг.)

Ширина террас, м	Культуры	Смыв почвы, кг/га				Сток воды, м ³ /га			
		2002	2003	2004	Ср.	2002	2003	2004	Ср.
4	Овес + вика	2281	1176	1760	1739	1006	928	868	934
	Оз. рожь	842	597	621	687	895	646	638	726
	Картофель	4065	2724	3306	3365	904	701	705	770
8	Овес + вика	2632	1254	1883	1923	1055	953	895	967
	Оз. рожь	895	635	653	728	923	661	657	747
	Картофель	4690	2917	3464	3690	948	718	729	798
12	Овес + вика	2925	1370	2024	2106	1094	987	923	1001
	Оз. рожь	951	698	705	785	1032	672	665	790
	Картофель	5212	3204	3735	4050	983	738	753	824

На террасах с 8 и 12 м полотнами смыв почвы увеличивался в посевах озимой ржи – на 5,96-14,26%; вико-овсяной смеси – на 10,58-21,10% и картофеля – на 9,65-20,35% по сравнению с 4 м полотном террасы.

Сток атмосферных осадков на посевах озимой ржи составил 726 м³/га, вико-овсяной смеси – 934 м³/га и картофеля – 770 м³/га.

С увеличением ширины полотна террас, сток по сравнению с контролем (4 м) увеличивался на посевах викоовсяной смеси – на 33,0 и 67,0 м³; озимой ржи – на 21,0 и 64,0 м³ и картофеля – на 28,0 и 54,0 м³/га.

Из возделываемых в севообороте культур наилучшим почвозащитным действием обладала озимая рожь, где на 4 м террасе, величина суммарного выноса элементов питания составила, соответственно: N-9,19; P-1,76 и K-15,10 кг/га.

При увеличении ширины террас до 8 и 12 м изменялись и показатели выноса основных элементов питания и по сравнению с контролем (4 м) увеличивались соответственно на посевах: викоовсяной смеси азота на – 6,48-12,96, фосфора на – 9,43-38,77 и калия – на 10,55-21,09; озимой ржи и картофеля соответственно: 4,67-12,18; 6,25-36,93; 5,96-12,98 и 7,57-15,40; 9,27-45,65; 9,68-20,38%.

4. Влияние ширины террасы на продуктивность и качество сельскохозяйственных культур

Урожай и качество сельскохозяйственных растений есть главный и наиболее объективный показатель при характеристике изучаемых вопросов. Величина урожая наиболее точно отражает действие всех условий возделывания на растение.

Наибольший урожай продукции формировался на террасе с шириной полотна 4 м. С увеличением ее до 8 м урожай снижался: у картофеля – на 8,1%; овса + вики – на 6,0% и озимой ржи на – 4,5 %. При доведении полотна террасы до 12 м это снижение составило: 20,1; 15,0 и 9,8%.

Значительное влияние ширина террасы оказывала на продуктивность картофеля. Если средний урожай за 3 г., на 4 м террасе составил 169,0 ц/га, то доведение ее до 8 м приводило к недобору продукции на 12,7 ц/га (8,1%), а при ширине террасы 12 м – соответственно на 28,3 ц/га и 20,1%.

Урожай, ц/га

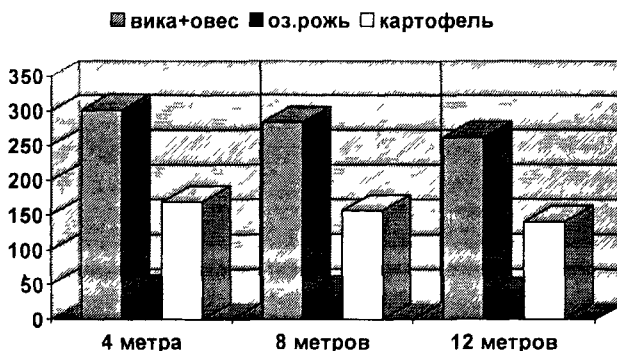


Рис.3. Влияние ширины полотна террасы на продуктивность сельскохозяйственных культур ц/га (ср. за 2002-2004 гг.)

По выходу кормопротеиновых единиц лучшие показатели имела вико-овсяная травосмесь на вариантах с шириной полотна 4 м – 65,0 ц/га, что на 55,50% выше, по сравнению с озимой рожью и 100,61% по сравнению с картофелем.

С увеличением ширины полотна террас до 8 и 12 м происходило снижение выхода кормопротеиновых единиц соответственно на: вико-овсяной смеси – на 3,7-8,6 ц/га; озимой ржи 0,8-3,8 ц/га и картофеле – на 2,4-5,4 ц/га.

Изменения ширины полотна террасы не оказывало существенного влияния на качественные показатели возделываемых культур.

Содержание протеина в викоовсяной смеси, изменялось всего лишь на 0,05-0,13%, белка в зерне озимой ржи на 0,13-0,04%. Незначительные отклонения также выявлены и по содержанию жира, витамина С и золы.

5. Экономическая и энергетическая эффективность возделываемых культур

Решающим критерием в оценке методов строительства террас является экономическая эффективность исчисляемая количеством урожая с единицы площади, а также суммой затрат по выращиванию и доходами от его реализации.

Наименьшая сумма затрат на 1 га при возделывании картофеля установлена на террасе с 4 м полотном и составила 38476 р., что на 409 и 691 руб. меньше по сравнению с 8 и 12 м Аналогичные показатели получены и при возделывании вико-овсяной травосмеси и озимой ржи.

Таблица 6

Экономическая эффективность полевых культур
в зависимости от ширины полотна террас (ср. за 2002-2004 гг.)

Ширина террас, м	Культуры	Затраты на 1 га, руб.	Себестоимость 1 ц,руб.	Стоим. продукции, руб.	Услов. чистый доход, руб.	Рентабельность,
4	Овёс + вика	3869	12,92	13553	9684	250,3
	Оз рожь	4616	111,03	12490	7874	170,5
	Картофель	38476	232,26	84516	46040	119,6
8	Овёс + вика	3909	13,83	12785	8876	226,4
	Оз рожь	4682	117,7	11950	7268	155,2
	Картофель	38885	254,13	78166	39281	100,8
12	Овёс + вика	4022	15,47	11772	7749	192,0
	Оз рожь	4772	126,06	11350	6577	137,8
	Картофель	39167	283,86	70383	31216	79,7

Себестоимость 1 ц картофеля повышалась с увеличением ширины террас с 4 до 8 и 12 м – на 8,6-18,17%, викоовсяной смеси – на 6,57-16,48% и озимой ржи – на 5,6-11,9%.

Самая высокая рентабельность (250,3%) установлена при возделывании вико-овсяной травосмеси с полотном террасы 4 м. С увеличением ширины полотна до 8 м рентабельность снизилась на 23,9%, а при 12 м полотне она составила 192,0% или на 58,3% ниже контрольного варианта.

Наибольший условно чистый доход получен при возделывании картофеля на террасе с шириной полотна 4 м который составил 46040 руб., что на 6759-14825 руб. выше по отношению к 8 и 12 м террасам.

Наибольший расход энергии на единицу продукции (253,6 МДж/га) отмечен у озимой ржи, а наименьший – у викоовсяной смеси – (36,7 МДж/га). С увеличением полотна террас в 3 раза этот показатель увеличивался – на 8,59% (озимая рожь) и 11,17% (вика + овес), а на 8 м соответственно на 4,31-6,52%.

В зависимости от ширины полотна террас, энергетическая эффективность изменялась не значительно, при этом ЭЭ культур на террасе с 4 м полотном была несколько выше. Так, по сравнению с картофелем и викоовсяной смесью, озимая рожь имела наибольшие показатели ЭЭ = 17,8, что на 0,7-1,7 ед. выше по сравнению с 8 и 12 м полотном террасы.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. На террасе с шириной полотна 4 м влажность почвы (в слое 0-40 см) снижалась от середины к концу вегетации в посевах вико-овсяной смеси – на 2,79%; озимой ржи – на 2,73% и картофеля – на 1,59% от а.с.п.

С увеличением ширины террасы в 2 и 3 раза, влажность почвы к концу вегетации снижалась под посевами всех культур.

2. При возделывании викоовсяной травосмеси (на 4 м террасе) на долю макроагрегатов приходилось – 75,15%, мегаагрегатов – 22,27% и микроагрегатов – 2,58%. В посевах озимой ржи отмечено снижение мегаструктуры на 4,17% и пылевой фракции – на 0,78% с одновременным повышением макроагрегатов на – 4,85%.

На террасах с полотном 8 и 12 м, повышалось содержание мегаструктуры под посевами озимой ржи – на 4,61 и 7,78%, викоовсяной смеси – на 4,84 и 6,06% и картофелем – на 1,35 и 5,68%.

3. Объемная масса почвы у вико-овсяной травосмеси в начале вегетации составила (в слое 0-40 см и террасы 4 м) 1,23 г/см³, в середине – 1,24 г/см³ и в конце – 1,25 г/см³, а у озимой ржи соответственно: 1,23; 1,25 и 1,27 г/см³. Расширение террасы до 8 и 12 м, увеличивало показатели объемной массы, под посевами всех культур.

Общая пористость почвы снижалась от начала к концу вегетации. Под вико-овсяной смесью – на 0,69%; озимой рожью – на 2,19%. При доведении ширины полотна террасы до 8 и 12 м, она снизилась соответственно под: вико-овсяной травосмесью – на 2,25-6,35; озимой рожью – на 1,07-5,47 и картофелем – на 4,25-10,20%.

4. К концу вегетации (в слое почвы 0-40 см) водопрочность агрегатов на посевах вико-овсяной смеси повысилась на – 2,11%; озимой ржи – на 4,48%, а на

картофеле всего лишь – на 0,50%, что объясняется междурядными обработками почвы в течении вегетации.

Расширение перемещаемого почвогрунта с 4 до 8 и 12 м уменьшало показатели водопрочности агрегатов соответственно на: вико-овсяной смеси – на 0,30-0,71%; озимой ржи – на 0,82-1,30% и картофелем – на 0,22-1,45%.

5. Линейный рост растений у озимой ржи в период созревания составил на 4 м террасе – 138,5 см, викоовсяной смеси – 94,76 см и картофеле – 45,23 см. На 8 и 12 м террасах эти показатели были ниже соответственно: на 1,16-2,83 см; 2,01-3,40 см; и 1,37-3,20 см.

6. Максимальная площадь листьев на культурах сплошного способа сева установлена в период колошения озимой ржи (31,75 тыс.м²/га), колошение (овса) и бутонизация (вики) – 32,74 тыс.м²/га. На картофеле максимальна площадь листьев составила в фазе цветения – 23,26 тыс.м²/га.

Суммарный фотосинтетический потенциал (Σ ФП) в течение вегетации изменялся по террасам и в порядке возрастания располагался: картофель – 0,694; вико-овсяная смесь – 1,079 и озимая рожь – 1,521 млн. м²/га х дни. Увеличение ширины полотна террас с 4 до 8 и 12 м приводило к снижению как площади листьев, так и (Σ ФП).

7. Накопление сухого вещества (на 4 м террасе) в фазе созревания составило у: озимой ржи – 92,76; вико-овсяной смеси – 58,49 и картофеля – 60,67 ц/га, а на террасах с 8 и 12 м оно уменьшалось соответственно у: озимой ржи – на 2,36-8,07; вико-овсяной смеси – на 2,91-6,56 и картофеля – на 4,2-9,65 ц/га.

8. Наибольшего значения КПД ФАР у озимой ржи и викоовсяной смеси достигал в фазе колошения, который составил соответственно 4,72-3,72%, а у картофеля – в период цветения (3,76%) При этом на террасах с полотном 8 и 12 м к концу вегетации он снизился у озимой ржи – на 0,80-0,21; викоовсяной травосмеси – на 0,11-0,24 и картофеля – на 0,13-0,32%.

9. Почвозащитная способность культур наилучшим образом проявлялась на посевах озимой ржи, где смыв почвы (в ср. за 3 г.) составил 687 кг/га и был ниже викоовсяной смеси и картофеля соответственно – на 1052 и 2678 кг/га.

С увеличением ширины полотна в 2 и 3 раза смыв почвы увеличивался в посевах озимой ржи на 5,96-14,26%; вико-овсяной смеси – на 10,58-21,10% и картофеле – на 9,65-20,35% по сравнению с 4 м.

10 Сток атмосферных осадков на посевах озимой ржи составил 726 м³/га, вико-овсяной смеси – 934 м³/га и картофеля – 770 м³/га.

На террасах с полотном 8 и 12 м, сток по сравнению с контролем (4 м) увеличивался в посевах викоовсяной смеси – на 33,0 и 67,0 м³; озимой ржи – на 21,0 и 64,0 м³ и картофеля – на 28,0 и 54,0 м³/га.

11. Наибольший урожай продукции формировался на террасе с шириной полотна 4 м. С увеличением ее до 8 м урожай снижался: у картофеля – на 8,1%; овса + вики – на 6,0% и озимой ржи на – 4,5 %. При доведении полотна террасы до 12 м это снижение составило соответственно: 20,0; 15,0 и 9,8%.

12. По выходу кормопротеиновых единиц лучшие показатели имела вико-овсяная травосмесь с шириной полотна 4 м – 65,0 ц/га, что на 55,5% выше по сравнению с озимой рожью и 100,61% - с картофелем.

На качественные показатели возделываемых культур ширина полотна террас существенного влияния не оказывала, где содержание протеина в викоовсяной смеси изменялось всего лишь на 0,05-0,13%, а белка в зерне озимой ржи на – 0,13-0,04%. Незначительные отклонения также выявлены и по содержанию жира, витамина С и золы.

13. Самый высокий условно чистый доход получен при возделывании картофеля на террасе с шириной полотна 4 м, который составил 46040 руб., что на 6759-14825 руб. выше по отношению к 8 и 12 м террасам.

Наибольший расход энергии на единицу продукции (253,6 МДж/га) отмечен у озимой ржи, а наименьший у викоовсяной смеси – (36,7 МДж/га). С увеличением полотна террас в 3 раза этот показатель увеличивался – на 8,59% (озимая рожь) и 11,17% (вика + овес), а на 8 м соответственно на 4,31-6,52%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения плодородия горно-луговых почв и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур на склонах с крутизной 8-12° в субальпийском поясе Северной Осетии необходимо устраивать террасы методом напашного террасирования с шириной полотна 4 м, которые по сравнению с 8 и 12 м полотнами:

- обеспечивают сокращение эрозионных процессов (смыл на 10-20% и сток на 3-7%);

- повышают продуктивность сельскохозяйственных культур (вика + овес – на 6,0-15,0%; озимая рожь – на 4,5-9,8% и картофель на 8,1-20,1%);
- увеличивают экономическую эффективность на – 8173-18056 руб./га (овес + вика – 808-1935 руб./га; озимая рожь – 606-1297 руб./га; картофель – 6759-14824 руб./га).

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Никитченко С.Ю., Адиньяев Э.Д. Смыв почвы под различными культурами в горных условиях в зависимости от ширины террасы. «2002 год – Международный год гор». Тезисы докладов XV межвузовской конференции 6 декабря 2002 года. Владикавказ, 2002. – С. 99-101.

2. Никитченко С.Ю., Дауров А.С., Адиньяев Э.Д. Процесс структурообразования под различными культурами в зависимости от ширины полотна террас в условиях субальпийского пояса РСО-Алания. «Новые и редкие растения Северного Кавказа». Материалы 1-й региональной конференции молодых ученых. Ч. 1. Владикавказ, 2003. – С. 11-13.

3. Никитченко С.Ю., Адиньяев Э.Д. Влияние террасирования на водно-физические свойства почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур в субальпийском поясе Северной Осетии. Труды молодых ученых Владикавказского научного центра ВНИЦ РАН. Т.4. Владикавказ, 2003. – С. 94-98.

4. Никитченко С.Ю., Адиньяев Э.Д. Продуктивность сельскохозяйственных культур в зависимости от ширины полотна террас «Стратегия адаптивного ведения сельского хозяйства в условиях экономического кризиса» Назрань, 2003. – С. 62-65.

5. Никитченко С.Ю., Габараев Г.Ф. Площадь ассимиляционной поверхности, динамика ее формирования в зависимости от ширины террас в условиях субальпийского пояса РСО-Алания. «Студенческая наука – экологии гор». Материалы IV Северо-Кавказской региональной конференции. Владикавказ, 2004. – С. 147-149.

6. Никитченко С.Ю., Адиньяев Э.Д. Фотосинтетическая деятельность полевых культур на террасах с различной шириной в субальпийском поясе РСО-Алания. Проблемы рационального использования растительных ресурсов Владикавказ, 2004. – С. 212-213.

7. Никитченко С.Ю., Адиньяев Э.Д. Влияние ширины полотна террас на продуктивность различных культур в субальпийском поясе. Труды молодых ученых Владикавказского научного центра ВНЦ РАН. Т.2. Владикавказ, 2004. – С. 73-76.

8. Никитченко С.Ю., Адиньяев Э.Д., Джериев Т.У., Танделов Р.А. Террасирование склонов – путь к созданию экологически устойчивых горных агроландшафтов. «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы и перспективы интеграции науки и образования». Материалы V международной конференции. Владикавказ, 2004. – С. 450-451.

Информационно издательский отдел
Северо-Осетинской государственной медицинской академии
Подписано в печать 12 05 05г Тираж 100 экз
Формат издания 60x84 усл печ л 1,0
Заказ № 45

№ 1 0 4 4 8

РНБ Русский фонд

2006-4

7403