

*Н.Д.Байрамова*  
*Министерство Сельского Хозяйства АР*  
*Азербайджанский Государственный Аграрный Университет*  
*г. Гянджа, ул.Озан, 102*  
*E-mail: [nigar.bayramova50@gmail.com](mailto:nigar.bayramova50@gmail.com)*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СКЛОНАХ

*В статье” Совершенствование технологии механической обработки почвы на склонах” рассмотрено применение нового почвообрабатывающего орудия, при помощи которого достигнуто уменьшение тягового сопротивления послышной обработки почвы, которых даёт качественную обработку почвы, уменьшает энергоёмкость и эффективно используется против механической и водной эрозии на склонах.*

*Ключевые слова:* металлоёмкость, плоскорезы, водная эрозия, торцевые резцы, гистрезис, скоба, башмак

*“...ни одно ремесло не способно к такому бесконечному совершенствованию как обработка земли, потому что в основании этой обработки лежит самое разностороннее изучение природы, постоянно обогащающееся новыми фактами, опытами и наблюдениями”.*

Писарев Д.И. (1840-1868)

Очерки из истории труда

### *Введение*

Обработка почвы является древнейшим занятием человечества. Объёмы проведения этой работы по своим масштабам и трудоёмкости справедливо сравнивают с геологическими и горно-образовательными процессами. В настоящее время проблема совершенствования технологий обработки почвы и применяемых орудий остаётся по-прежнему актуальной и, в связи с интенсификацией земледелия, приобретает особое значение.

Создаваемые почвообрабатывающие машины и орудия должны занимать определённое место в общей технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Применяемые системы использования почвообрабатывающей техники связаны с почвенно-климатическими особенностями различных зон, видами возделываемых культур, наличием определённых машин и орудий, субъективными мнениями по поводу отдельных агроприёмов и орудий.

Система обработки почвы должна быть экологически безопасной, повышающей естественное плодородие. Во многих странах мира наметилась тенденция к переходу на системы земледелия, основанные на отказе от применения ядохимикатов и других отрицательно действующих химических средств. Такие системы получили название “биологического” или “органического” земледелия. Так, в Австрии узаконено возделывание сельскохозяйственных культур при резком ограничении применения

химических средств. По прогнозам в США это может привести к снижению урожайности пшеницы с 29,0-30,0 до 16,3-18,6 ц/га, однако сокращение средств химизации уменьшает издержки на производство в среднем на 14%.

Всё больше значение при выборе технических средств для обработки почвы отводятся технико-экономическим показателям. Среди них решающее значение имеют производительность, затраты труда и топлива, металлоёмкость применяемых машин. Причём в передовой мировой практике эти показатели выходят на первое место, реализуясь в виде технологий с минимальными обработками почвы.

#### *Экспериментальная часть*

Минимальная обработка почвы – это научно обоснованная система обработки, обеспечивающая снижение энергетических затрат путём уменьшения числа и глубины обработок, совмещение операций в одном рабочем процессе и применение гербицидов. Выбор способов минимальной обработки почвы часто обусловлен наличием эрозионной опасности и стремлением снизить уплотнение почвы мобильными агрегатами. Новые системы обработки почвы вызвали существенные изменения в наборе и последовательности применения почвообрабатывающих машин. Появились новые типы орудий: чизельные, ротационные, комбинированные агрегаты с оригинальными конструктивными решениями, широкозахватные, имеющие небольшую металлоёмкость.

При использовании новых технологий основная обработка почвы может выполняться чизельными плугами, дисковыми боронами или плоскорезами. При использовании чизельных плугов в качестве орудий для основной обработки почвы встают проблемы с внесением органических удобрений, распространением болезней от растительных остатков.

При безотвальной основной обработке почвы большинство растительных остатков остаётся в верхней половине обрабатываемого слоя. Такое состояние почвы способствует фильтрации воды, снижает её сток в водную эрозию. Растительные остатки в верхнем слое почвы обеспечивают также защиту от ветровой эрозии. Борьба с сорняками обычно затрудняется при наличии на поверхности почвы растительных остатков, а гербициды теряют свою эффективность.

Крайним вариантом минимальных технологий является "нулевая" обработка, когда посев производится по полю, оставшемуся после уборки предыдущей культуры без обработок, а при посеве обрабатываются только узкие полосы для проходов сошников. Основные преимущества этого метода заключаются в низких затратах энергии, времени и средств. Ограничением к распространению методов прямого посева является невозможность применения обычных сеялок для посева по необработанному полю [1], а также, при "нулевой" обработке капиллярность почвы быстро восстанавливается и при этом, сохранение влаги в почве уменьшается. С этой точки зрения наша цель не только снижение энергетических затрат, но и соблюдение качества выполнения агротехнических требований.

На территории СНГ достигнуты крупные успехи в развитии теории и практики обработки почвы, разработке и внедрении приёмов минимализации. Почвозащитная обработка почвы без использования плуга, отвечающая принципам минимализации, применяется в Казахстане, Сибири, Зауралье, ряде районов Поволжья, Северного Кавказа, юга Украины.

В земледелии ФРГ преобладает тенденция к углублению обработки почвы, создание глубокого пахотного слоя считается очень важной задачей. Но одновременно

ведутся поиски путей минимальной обработки почвы. Это связано, в первую очередь, с проблемой сокращения энергетических затрат при возделывании сельскохозяйственных культур, со снижением отрицательных воздействий на почву ходовых систем тяжёлых машин и орудий, уменьшением эрозии [2].

Аналогичные исследования по разработке актуальных направлений в земледелии проводятся в ряде стран – Великобритании, Канаде, Нидерландах, США и др. Цель их та же – разработать экономичные и энергосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур на основе минимальной обработки почвы [3].

Горный характер большей части Азербайджана (около 60%) предопределяет широкое распространение денудационных (от лат. denudation – обнажение: совокупность процессов разрушения и переноса продуктов разрушения горных пород в пониженные участки, приводящих к постепенному выравниванию рельефа) процессов и, в частности, эрозии почв. Если же учесть, что эрозия почв начинает проявляться при уклоне  $1,5^\circ$ , то окажется, что к эрозионноопасным [4] надо отнести ещё и участки равнины, расположенные в предгорных районах.

Кроме минимальной или "нулевой" обработки почвы на склонах, в странах СНГ остаётся тенденция развития глубокого рыхления с оборотом пласта. Так, выпускаемые до настоящего времени промышленностью машины для обработки почвы на склонах пон-3-35, пон-3-40 оборачивая почвенный пласт, тем самым переворачивают насыщенную удобрениями часть почвы на глубину 25-30 см. При этом высеянные на глубину 4-6 см семена не обеспечиваются органическими и минеральными удобрениями. Кроме того, при такой обработке происходит плохое крошение почвы, недостаточное сохранение влаги, невыполнение послойной обработки почвы.

Каждая из этих технологий обработки почвы, по отдельности, не целесообразна к использованию на склонах. Поэтому наша цель – повышения качества обработки почвы с разработкой технологии и рабочих органов машины для послойной обработки почвы без оборота пласта на склонах. При этом обеспечить предотвращение механической и водной эрозии почвы на склонах, улучшение крошения почвы и сохранение в ней большей влаги при послойной обработке почвы без оборота пласта.

В этом направлении нами проведены исследования, в результате которого было получено положительное решение на изобретение для получения патента Азербайджанской Республики (№ а 2000 0165, 10.07.2000). Авторами патента разработано почвообрабатывающее орудие, при помощи которого можно достигнуть количественных и качественных показателей.

При работе почвообрабатывающего орудия, принимаемого прототипом (А.с.СССР №1381740), непосредственное соприкосновение поверхности корпуса с почвой увеличивает тяговое сопротивление агрегата, а также, повышает износ отвала корпуса и приходится заменить корпус орудия. Поэтому была необходимость создать новое почвообрабатывающее орудие с целью увеличения эксплуатационного срока использования корпусов орудия.

Эта цель достигается тем, что орудие обеспечивается долотом, которое выполняется в виде башмака с удлинённой подошвой и связанного с торцевыми резцами (ножами), кроме того при работе предложенного орудия в основном изнашивается башмак с торцевыми резцами, которые при необходимости меняют другими, увеличивается долговечность каждого корпуса и в целом орудия (см. рисунок). Но при этом возникли следующие задачи:

1. Уменьшение до минимума энергетических показателей, в частности тягового сопротивления.

2. Крошение почвы и улучшение качества послойной обработки почвы.
3. Оптимальное уменьшение металлоёмкости орудия.

С применением предложенного почвообрабатывающего орудия снижается тяговое сопротивление агрегата. Это объясняется тем, что с почвой соприкасаются башмак с торцевыми ножками, после резания почвы. Она скользит по кривой поверхности ножа, сечение которого снаружи циклоидальная кривая, попадает в пустоту образованной между боковой поверхностью корпуса и сжатой средой почвы. Известно, что когда почва вначале сжимается, а после отпускается на свободу происходит интенсивное крошение почвы, т.е. повышается качество обработки почвы. В связи с тем, что почва после среза торцевыми ножами соприкасается с минимальной поверхностью ножа, т.е. она скользит по циклоидальной кривой, являющийся в свою очередь оптимальным путём для всех тел, уменьшается тяговое сопротивление агрегата. Поэтому стало необходимо заново рассмотреть технические параметры (размеры)

почвообрабатывающего орудия. Так, длина при основании орудия, профиль которого является гистерезис, уменьшён в 2/3 раза. Таким образом уменьшилась металлоёмкость орудия, в то же время уменьшилась площадь соприкосновения почвы с поверхностью корпуса орудия, следовательно, было уменьшено тяговое сопротивление агрегата.

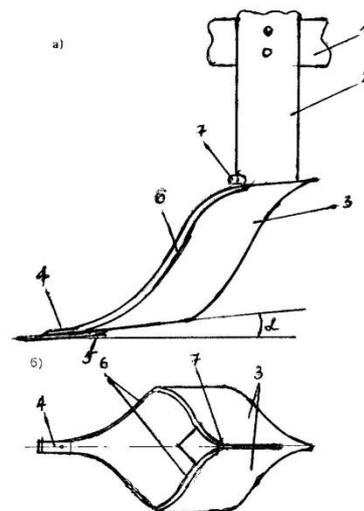


Рисунок. Почвообрабатывающее орудие (а-вид сбоку; б-вид сверху): 1-рама; 2-стойка; 3-боковые части корпуса в виде гистерезиса; 4-долото; 5-башмак; 6-торцевые резцы; 7-скоба.

### Вывод

Обработка почвы вышеуказанным методом, в соответствии с агротехническими требованиями, путём применения рабочего органа по обработке почвы слоями без переворачивания слоя почвы является оптимальным вариантом против механической, ветровой и водной эрозии на склонах. При такой обработке почвы относительно лучше обеспечивается её рассыпчатость и сохранение влаги. Таким образом, такая обработка почвы в хозяйствах целесообразна.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Клочков А.В. Механизация обработки почвы: Учеб. пособие по дипломному проектированию и учебно-исследовательской работе для студентов факультета механизации сельского хозяйства. Горький, 1990, с. 39.
2. Кант Г. Земледелие без плуга. Перевод с немецкого к. с. х. н. Кошкина Е.Н. Под ред. и с предисловием к.э.н. Жалобова А.И. и к.с.х.н. Пуповина А.И. М.: “Колос”, 1980, с. 158
3. Кулен А., Куиперс Х. Современная земледельческая механика. Перевод с английского, под ред. и с предисловием к.б.н Смирнова Ю.Д. М.: Агропромиздат, 1986, с. 158.
4. Керимов Ясин. Совершенствование систем почвозащитной обработки почвы в эрозионно опасных агроландшафтах Азербайджана, Баку, 2022, изд-во «Ганун», с. 344.

UOT 629

*N.D.Bayramova*  
*AR Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi*  
*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

**YAMAQLARDA TORPAĞIN MEXANIKI BECƏRİLMƏSİ**  
**TEKNOLOGİYASININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ**  
**XÜLASƏ**

*Açar sözlər:* metal tutumu, yastı kəsici, su eroziyası, ön kəsicilər, histrezis, xomut, başmaq

Məqalədə torpağın laylar üzrə becərilməsində yeni torpaqbecərən alət dartma müqavimətinin azalmasını, torpağın keyfiyyətli becərilməsini, enerji sərfinin azalmasını və yamaqlarda mexaniki və su eroziyasına qarşı istifadəsinin əlverişli olmasını təmin edir.

UDC 629

*N.D.Bayramova*  
*Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan*  
*Azerbaijan State Agricultural University*

**THE TECHNOLOGY OF MECHANICAL TILLAGE**  
**ON THE SLOPES HAS BEEN IMPROVED**  
**RESUME**

*Key words:* metal capacity, flat casings, water erosion, end incisor, hysteresis, brace, shoe

The article "The technology of mechanical tillage on the slopes has been improved" discusses the use of a new tillage tool, which has been used to reduce the traction resistance of layer-by-layer tillage, which provides high-quality tillage, reduces energy consumption and is effectively used against mechanical and water erosion on slopes.

***Daxil oldu: 03.03.2025-ci il***