

3. Патент №2400050 Универсальный молотильный барабан / Липовский М.И., Перекопский А.Н. – Опубл. 2010. Бюл. №27.
4. Патент №142769 Универсальный молотильный барабан / Липовский М.И., Перекопский А.Н. – Опубл. 10.07.2014.
5. Липовский М.И., Перекопский А.Н. Зерноуборочный комбайн: из прошлого – к новому поколению. – СПб.: ИАЭП, 2015. – 316 с.
6. Липовский М.И., Сухопаров А.И. Результаты испытаний красноярских комбайнов нового поколения / Достижения науки и техники АПК. 2007. № 6. С. 36-37.
7. Липовский М.И. Рациональный обмолот зерновых культур. – СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2005. – 140 с.

УДК 631.316

## ВЛИЯНИЕ РЫХЛЕНИЯ МЕЖДУРЯДИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГРЕБНЕЙ НА ВОДНО-ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ

В.И. ШАМОНИН, канд. техн. наук; А.В. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук

Федеральное Государственное бюджетное научное учреждение «Институт агронженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства - ИАЭП», Санкт-Петербург

В статье представлены основные результаты экспериментальных исследований влияния глубокого рыхления при междурядной обработке на водно-воздушный режим почвы. Были определены показатели плотности, влажности и пористости почвы по слоям, на всю глубину обработки до и после формирования гребневой поверхности культиватором КНО-2,8 и экспериментальным культиватором КОР-2,8 с изменением этих показателей во времени. В результате исследований установлено, что использование при нарезке гребней окучивающего рабочего органа ярусной конструкции на упругой стойке позволяет добиться существенного улучшения водно-воздушного режима почвы в гребне. Разработанная конструкция рабочего органа дает возможность достичь средней пористости в гребне на уровне 54,6% (обычный окучивающий рабочий орган обеспечивает пористость на уровне 47%). Такое изменение структуры почвы для зон повышенного увлажнения позволило повысить пористость почвы в гребне на 7- 8%, приблизив ее к оптимальному показателю (55-60%).

**Ключевые слова:** глубокое рыхление; междурядная обработка; рабочий орган; влажность; плотность; почва; пористость.

## EFFECT OF INTER-ROW SOIL LOOSENING ON WATER AND AIR REGIME WHEN FORMING THE RIDGES

V.I. SHAMONIN, Cand. Sc. (Engineering); A.V. SERGEEV, Cand. Sc. (Engineering)

Federal State Budget Scientific Institution “Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production – IEEP”, Saint Petersburg

The paper presents the main field study results of the effect of deep soil loosening in the inter-row tillage on the water and air regime of soil. The indices of soil density, moisture content and porosity were determined layer by layer to the whole depth of tillage before and after the ridges had been formed by KHO-2.8 cultivator and KOP-2.8 experimental cultivator with the change of these indices over time. The studies demonstrated that when the ridges were formed by a spring-tine hillling work tool designed for the layer tillage, the water and air regime in the ridge improved significantly. The new design of the work tool allowed obtaining the average soil porosity at a level of 54.6%, while the conventional work tool provided the soil porosity at a level of 47%. Such a change of soil structure in the zone of increased soil moisture content allows improving the soil porosity in the ridge by 7 to 8% making it closer to the optimal value of 55 to 60%.

**Keywords:** deep loosening, inter-row tillage, work tool, moisture content, density, soil, porosity.

## ВВЕДЕНИЕ

Для нормального развития растений и создания благоприятных условий для почвообразовательных процессов вода и воздух в почве должны находиться в определенном соотношении. Это зависит от поступления в почву воды и воздуха, их передвижения и расходования, т. е. от водно-воздушного режима. В почву поступают атмосферные осадки, она увлажняется грунтовыми водами, в почвенных порах конденсируются водяные пары, находящиеся в почвенном воздухе. Воздух поступает в почву из атмосферы. Обмен воздуха в почве зависит в основном от наличия в ней крупных некапиллярных пор (пористости почвы). От величины пористости также зависит водопроницаемость почвы, т.е. способность впитывать и пропускать через себя воду. Вот почему водный и воздушный режимы почвы обычно рассматривают во взаимосвязи [1,2].

Одним из способов оптимизации водно-воздушного режима является использование гребневой технологии посадки овощных культур и картофеля. В условиях Северо-Западного региона (зона повышенного увлажнения) РФ для создания оптимальной влажности для дальнейшего роста растений глубокое рыхление является эффективным приемом.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

При проведении исследований использовали два варианта формирования гребней: традиционная - культиватором КНО-2,8, и экспериментальная - культиватором-окучником КОР-2,8. Для обеспечения возможности глубокого рыхления при нарезке гребней был разработан новый окучивающий корпус на упругой стойке (рисунок 1), позволяющий увеличить глубину обработки до 25 см (традиционная 15 см) [3,4,5]. Для проведения исследований на первом этапе была осуществлена нарезка гребней культиваторами КНО-2,8 и КОР-2,8 в агрегате с трактором МТЗ-82 (рис. 2 и 3). После нарезки гребней определялись следующие показатели: влажность, плотность, агрегатный состав почвы в гребнях по слоям 0-10 см, 10-20 см и 20-30 см и пористость [6]. На втором этапе (через 14 календарных дней) снова определялись такие же показатели.

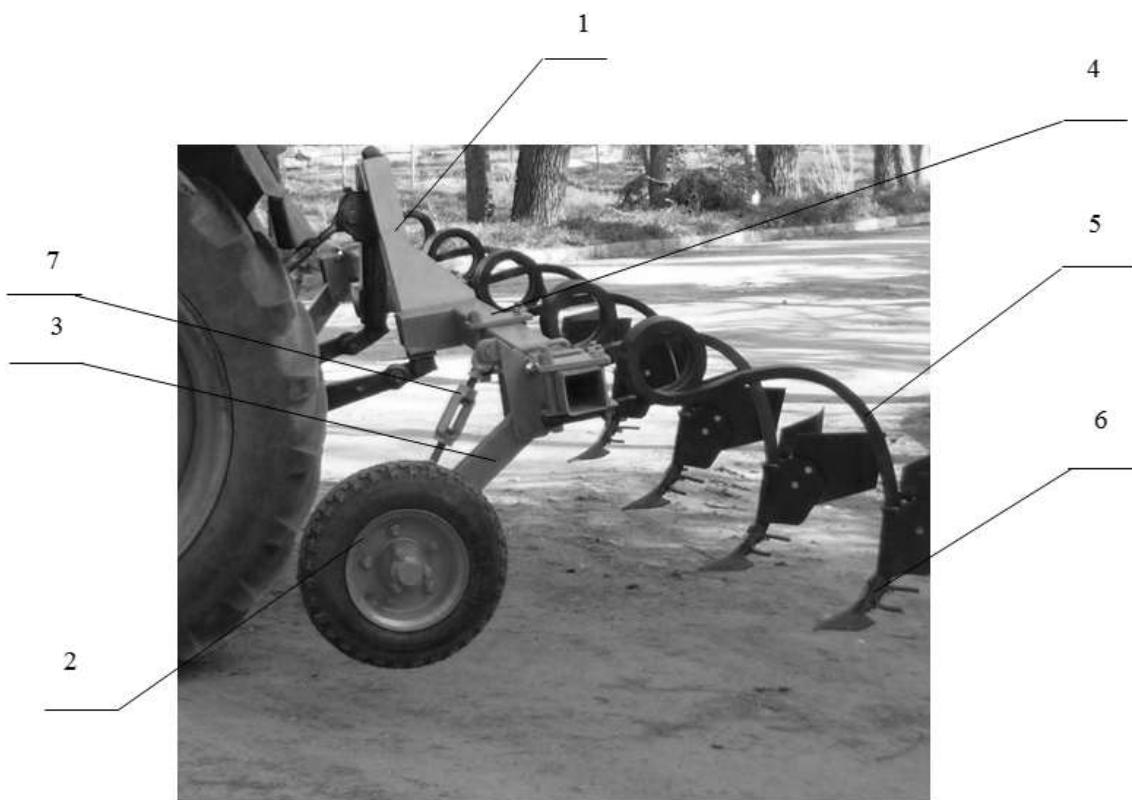


Рис. 1. Экспериментальный культиватор

окучник – глубококорыхлитель КОР-2,8

1- рама; 2- опорные колеса; 3- кронштейны; 4 – суппорт;  
5 - пружинные стойки; 6 – окучивающий корпус; 7- механизм регулировки

Основные параметры состояния почвы до проведения экспериментальных исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры состояния почвы до проведения экспериментальных исследований

Слой почвы, см	Твердость почвы, МПа	Влажность, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Массовая доля почвы по фракциям, %			
				фракция, мм			
				до 10	свыше 10 до 25	свыше 25 до 50	свыше 50 до 100
0-10	0,48	19,95	0,907	60,1	26,1	7,7	6,0
10-20	1,5	25,57	0,967	58,5	23,7	6,0	11,8
20-30	2,4	27,42	1,024	62,0	22,0	7,9	8,0



Рис. 2. Нарезка гребней культиватором КНО-2,8



Рис. 3. Нарезка гребней культиватором КОР-2,8

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основные результаты экспериментальных исследований влияния глубокого рыхления при междурядной обработке на водно-воздушный режим почвы представлены в табл. 2, 3 и 4.

Таблица 2

Влажность и плотность почвы в гребне после его нарезки культиватором

Марка культиватора, этап исследований	Среднее значение					
	Влажность, %		Плотность, г/см <sup>3</sup>			
	Слой почвы					
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
КНО-2,8 (1 этап)	18,46	24,05	27,5	0,894	1,024	1,018
КОР-2,8 (1 этап)	17,9	25,52	25,28	0,865	1,008	1,127
КНО-2,8 (2 этап)	15,61	22,84	26,6	0,946	1,030	1,012
КОР-2,8 (2 этап)	14,21	22,2	25,9	0,907	1,02	1,098

Таблица 3

Агрегатный состав почвы в гребне после его нарезки культиватором

№ опыта	Марка культиватора	Слой почвы, см	Массовая доля почвы по фракциям, %			
			фракция, мм			
			до 10	свыше 10 до 25	свыше 25 до 50	свыше 50 до 100
1	КНО-2,8	0-10	69,2	17,5	7,7	5,6
		10-20	69,4	16,7	6,9	7,0
		20-30	68,8	18,2	7,7	5,2
2	КОР-2,8	0-10	61,6	24,8	6,7	6,8
		10-20	62,7	28,3	6,6	2,4
		20-30	67,4	24,7	4,9	2,9

Таблица 4

Пористость почвы после опытной обработки

Условия проведения опытов	Пористость, %	
	Средняя арифметическая	Коэффициент вариации, %
Поле после весенней вспашки и дискования (1 этап)	46,0	4,35
Гребни после нарезки культиватором КНО-2,8 (1 этап)	47,3	8,80
Гребни после нарезки культиватором КОР-2,8 (1 этап)	54,67	5,83
Гребни после нарезки культиватором КНО-2,8 (2 этап)	43,0	2,33
Гребни после нарезки культиватором КОР-2,8 (2 этап)	47,3	8,80

По результатам опытов по определению агрегатного состава почвы можно сделать следующий вывод: новый окучивающий корпус на упругой стойке культиватора КОР-2,8, позволяющий увеличить глубину до 25 см, обеспечил лучшее качество крошения почвы при нарезке гребней. Он обеспечил снижение массовой доли агрегатов от 25 мм до 100 мм в среднем по всем слоям обработки почвы на 32% и увеличение массовой доли почвы фракции от 10 мм и до 25 мм на 48%. Со структурой твердой фазы почвы тесно связаны структура ее порового пространства и распределение пор по размерам. Данная конструкция рабочего органа позволила добиться средней пористости в гребне на уровне 54,6%. Обычный окучивающий рабочий орган культиватора КНО-2,8 обеспечивает пористость на уровне 47%.

## **ВЫВОДЫ**

Таким образом, использование при нарезке гребней окучивающего рабочего органа ярусной конструкции на упругой стойке, обеспечивающую обработку почвы на всю глубину пахотного слоя, позволяет добиться существенного улучшения водно-воздушного режима почвы в гребне. Такое изменение структуры почвы для зон повышенного увлажнения позволило повысить пористость почвы в гребне на 7-8%, приблизив ее к оптимальному показателю (55-60%).

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Медведев В.В. Структура почвы (методы, генезис, квалификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) Харьков, изд-во «13 типография», 2008 г. – 406 с.
2. Качинский Н.А. Физика почв/Н.А.Качинский – М., 1965 – Т.1-2.
3. Сергеев А.В, Муравьев Д. В. Оценка надежности результатов оптимизации рабочих органов почвообрабатывающих орудий. Тезисы доклада на научно-практической конференции 15-17 мая 1991 г. - С.-Петербург, 1991.
4. Муравьев А.В. ,Клейн В.Ф., Сергеев А.В. Результаты экспериментального исследования рабочих органов на упругих стойках. Сборник научных трудов НИПТИМЭСХ НЗ, вып.61, С.-Петербург, 1992.
5. Сергеев А.В., Муравьев Д. В. Обоснование параметров культиватора-окучника растениепитателя к трактору класса 0,6 для фермерских и личных крестьянских хозяйств. Тезисы доклада на 25 научно-производственной конференции профессорско-преподавательского коллектива, посвященной 50-летию Ижевского СХИ, г.Ижевск, 1993 г.
6. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. РАСН, ГНУ ВНИИО. Москва, 2011 г.

УДК: 633.491:631.17:001.891.3

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДРЕАЛИЗАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЙ КОНКРЕТНОГО ХОЗЯЙСТВА**

А.А. УСТРОЕВ, канд. техн. наук

Федеральное Государственное бюджетное научное учреждение «Институт агронженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства - ИАЭП», Санкт-Петербург

Исходная ситуация при проектировании технологии предреализационной подготовки картофеля характеризуется состоянием картофельного вороха (ВК) и требованиями, предъявляемыми к товарному картофелю (ТК). В каждой исходной ситуации при предреализационной подготовке картофеля в целях получения лучшего конечного результата необходимо принятие специфических технологических (ТП) и технических (ТС) решений. Технология реализуема и эффективна при условии логического соответствия исходной ситуации и принимаемых решений. Таким образом, основными объектами технологии предреализационной подготовки картофеля являются: картофельный ворох  $BK \in \{BK\}$ , товарный картофель  $TK \in \{TK\}$ , технологические процессы