

---

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРЕБНЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

А.В. Шуравилин<sup>1</sup>, В.А. Крупнов<sup>1</sup>, В.В. Бородычев<sup>2</sup>,  
М.Н. Лытов<sup>2</sup>, И.В. Дугин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра почвоведения и земледелия  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198*

<sup>2</sup>Волгоградский филиал  
Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова  
*ул. Б. Академическая, 44, Москва, Россия, 127550*

В статье рассматривается и обосновывается возможность использования части пахотного слоя междурядий для формирования гребней в зоне роста и распространения корневой системы сельскохозяйственных культур. Определены условия эффективного использования гребневой технологии возделывания сельскохозяйственных культур при капельном орошении.

**Ключевые слова:** капельное орошение, гребневая технология, соя, белокачанная капуста, эффективность.

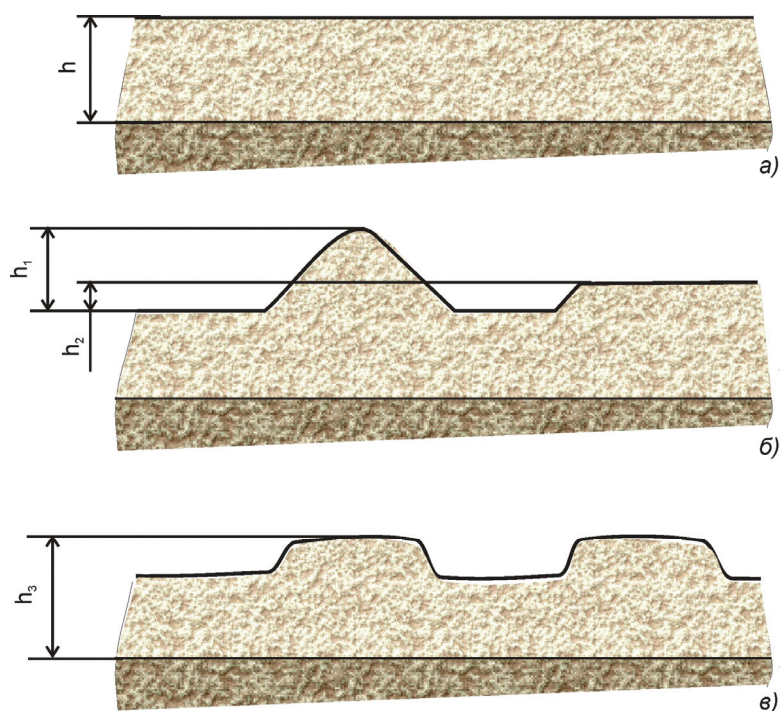
Решение проблемы создания глубокого окультуренного пахотного слоя имеет следствием ряд положительных моментов. Во-первых, вскрываются слабо используемые резервы увеличения выхода растительной продукции с единицы площади пашни. Во-вторых, обеспечивается возможность формирования мощной корневой системы растений, что для большинства культур является необходимым условием формирования высокопродуктивных агроценозов. В-третьих, в хорошо разрыхленной почве с водопроходной структурой поступающая вода не заполняет межагрегатные поры, вследствие чего они всегда имеют хорошую водопроницаемость. В-четвертых, увеличивается общая и некапиллярная скважность, вода и воздух лучше проникают в почву, лучше развивается аэробная микробиологическая деятельность и больше накапливается питательных веществ для растений. Последнее особенно важно при возделывании сельскохозяйственных культур на средне- и тяжелосуглинистых почвах [1].

Средне- и тяжелосуглинистые почвы занимают большую часть региона Нижней Волги и наиболее распространены в подзоне светло-каштановых почв. Потенциальное плодородие средне- и тяжелосуглинистых светло-каштановых почв значительно ниже, чем темно-каштановых и каштановых: содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 1,5 до 2,0%, общего азота — 0,08—0,16%, валового фосфора — 0,11—0,15%, калия — 1,6—2,1%. Однако именно здесь наиболее широко применяются оросительные мелиорации: до 4,6% от площади возделываемых сельскохозяйственных культур орошается.

Орошение в сухостепной зоне Нижнего Поволжья позволяет компенсировать основной природный фактор, лимитирующий продуктивность сельскохозяйст-

венных культур — дефицит водопотребления. К плодородию почвы в условиях орошения предъявляются особые требования, в частности, возникает необходимость улучшения ее агрохимических и водно-физических свойств, активизации микробиологических процессов [2; 3]. Без решения этих задач эффективность оросительных мелиораций не реализуется в полной мере, а высокая стоимость проведения подобных мелиоративных мероприятий сводит рентабельность производства к критическому уровню. Создание глубокого окультуренного пахотного слоя в первую очередь необходимо при орошении сельскохозяйственных культур на почвах со средне- и тяжелосуглинистым гранулометрическим составом.

Для оперативного решения поставленной задачи нами предложено использовать особенности некоторых способов орошения, в частности — особенности капельного орошения однолетних сельскохозяйственных культур. При капельном орошении однолетних сельскохозяйственных культур распространено полосное увлажнение почвы. Это позволяет использовать часть плодородного слоя почвы междурядий для увеличения пахотного слоя в зоне размещения корневой системы растений.



**Рис. 1.** Технологическая схема формирования гребневого профиля пашни (пояснения см. в тексте)

Технология формирования профиля пашни с дифференцированным пахотным горизонтом схематично представлена на рис. 1. Поделка гребней в форме усеченного конуса технически реализуется с помощью агрегата HD-1500 + МТЗ-82. Глубина пахотного слоя до создания гребневого профиля орошаемого участка не превышает мощности гумусового горизонта. В среднем величина  $h$  не превы-

шает 0,22 м, что не позволяет в полной мере использовать потенциал продуктивности многих сельскохозяйственных культур. Реализация предложенных агротехнических мероприятий заключается в том, что часть плодородного слоя почвы между рядов мощностью  $h_2$  сваливается в гребень, высота которого составляет  $h_1$ ; впоследствии формируется гребень усеченной формы. Мощность пахотного слоя в гребне,  $h_3$ , определяется из соотношения:

$$h_3 = h + (h_2 \times (L - l)/l),$$

где  $L$  — шаг раскладки капельных линий, м;  $l$  — ширина гребня. Параметр  $l$  приравнивается к доли увлажняемой площади орошаемого участка, то есть фактически равен ширине увлажняемой полосы.

Для оценки эффективности предлагаемых агротехнических мероприятий нами были проведены полевые исследования.

Эффективность оценивали по урожайности капусты белокочанной и семенной продуктивности сои. Опыты проводили в КФХ (крестьянском (фермерском) хозяйстве) «Павлова С.В.» Суровикинского района Волгоградской области. Эффективность гребневой технологии возделывания вышеуказанных культур оценивали на фоне разных уровней водообеспечения: вариант 1 — поддержание постоянного порога предполивной влажности почвы на уровне 70% НВ; вариант 2 — поддержание постоянного порога предполивной влажности почвы на уровне 80% НВ; вариант 3 — поддержание постоянного порога предполивной влажности почвы на уровне 90% НВ.

Агротехника в опытах разработана на основе действующих зональных рекомендаций возделывания сои и капусты, рекомендаций по капельному орошению сельскохозяйственных культур с дополнением приемами изучаемых вариантов. По гранулометрическому составу почва опытного участка относится к среднесуглинистым, плотность сложения в пахотном слое — 1,15—1,24 т/м<sup>3</sup>, в подпахотном — достигает 1,3—1,44 т/м<sup>3</sup>.

Содержание легкогидролизуемых форм азота и подвижного фосфора в пахотном слое почвы низкое, обменного калия — среднее. Минеральные удобрения в посевах белокочанной капусты вносили дозой  $N_{200}P_{105}K_{200}$ , в посевах семенной сои —  $N_{90}P_{90}K_{120}$ .

В табл. 1 представлены результаты учета урожайных данных по вариантам полевого эксперимента. Из приведенных данных видно, что гребневая технология имела преимущество как в посевах белокочанной капусты, так и при возделывании сои на семена. При поддержании порога предполивной влажности почвы на уровне 70% НВ на участках с гребневой технологией урожайность белокочанной капусты была в среднем на 7,0 т/га выше, чем при базовой технологии ( $НСР_{05} = 3,5$  т/га). Урожайность семенной сои при этом возрастала на 0,2 т/га, что сравнимо с ошибкой эксперимента ( $НСР_{05} = 0,2$  т/га).

Таблица 1

**Продуктивность сельскохозяйственных культур в проведенных опытах**

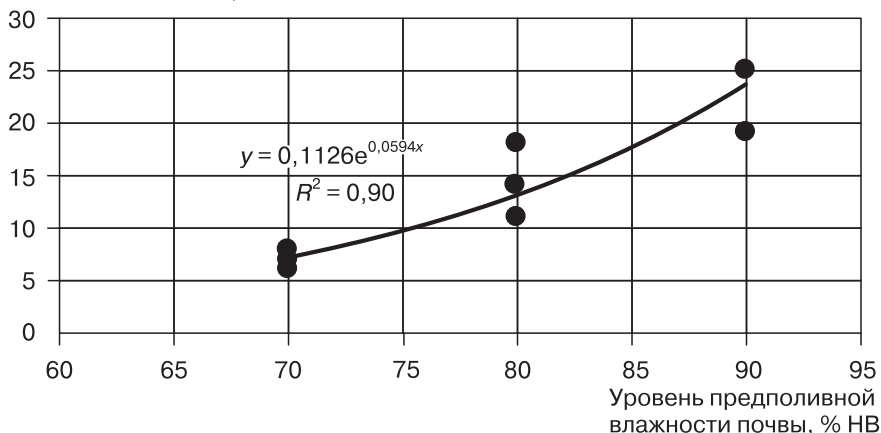
Технология	Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Урожайность, т/га				Эффект			
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	Средн.	В зависимости от уровня предполивной влажности почвы		В зависимости от технологии	
						т/га	%	т/га	%
<b>Капуста белокочанная</b>									
Базовая	70	75	81	72	76	—	—	—	—
	80	105	114	101	107	31	40,8	—	—
	90	107	114	106	109	33	43,4	—	—
Гребневая	70	83	87	79	83	—	—	7	9,2
	80	119	125	119	121	38	45,8	14	13,1
	90	132	139	125	132	49	59,0	23	21,1
НСР <sub>05</sub> , т/га		—	—	—	3,5	—	—	—	—
<b>Соя на семена</b>									
Базовая	70	3,3	3,3	3,1	3,2	—	—	—	—
	80	3,9	3,8	3,7	3,8	0,6	18,8	—	—
	90	4	3,9	3,9	3,9	0,7	21,9	—	—
Гребневая	70	3,5	3,4	3,3	3,4	—	—	0,2	6,2
	80	4,5	4,2	4,2	4,3	0,9	26,5	0,5	13,2
	90	4,9	4,7	4,9	4,8	1,4	41,2	0,9	23,1
НСР <sub>05</sub> , т/га		—	—	—	0,27	—	—	—	—

При поддержании постоянного порога предполивной влажности почвы на уровне 80% НВ урожайность семян сои на участках с гребневой технологией возделывания была на 0,5 т/га выше, чем в вариантах, где почву обрабатывали обычным способом. Таким образом, при увеличении уровня водообеспечения эффективность гребневой технологии возрастает. Это подтверждается результатами полевого эксперимента с белокочанной капустой. На участках, где растения капусты высаживали в гребни, было собрано на 14 т/га стандартных кочанов больше, чем на участках, где поделка гребней не выполнялась.

В наших опытах на участках с обычной технологией возделывания капусты и семенной сои продуктивность посевов в вариантах с поддержанием предполивного уровня 80 и 90% НВ статистически не отличалась (табл. 1). Внедрение гребневой технологии возделывания позволило увеличить продуктивность капусты в вариантах с поддержанием порога предполивной влажности почвы 90% НВ до 125—139 т/га, что более чем на 20% превышает урожайность стандартных кочанов при базовой технологии. Урожайность сои при этом возрастала на 0,5 т/га (НСР<sub>05</sub>=0,27 т/га). Регулярное водообеспечение посевов в сочетании с применением гребневой технологии возделывания позволяет формировать до 140 т/га кочанов капусты стандартного качества и до 4,7—4,9 т/га высококачественных семян сои.

На рис. 2 прибавка урожайности белокочанной капусты на участках с гребневой технологией представлена в зависимости от уровня предполивной влажности почвы. Эффективность гребневой технологии возрастает с повышением предполивного уровня влажности почвы по экспоненциальной зависимости.

Прибавка урожайности  
белокочанной капусты  
при разных уровнях  
водообеспечения, т/га



**Рис. 2.** Повышение урожайности белокочанной капусты при гребневой технологии возделывания в зависимости от уровня предполивной влажности почвы

Таким образом, эффект применения гребневой технологии возделывания сельскохозяйственных культур в полной мере реализуется в сочетании с высоким уровнем водообеспечения посевов. В свою очередь, применение гребневой технологии повышает эффективность орошения.

В наших опытах на участках с обычной технологией возделывания капусты и семенной сои продуктивность посевов в вариантах с поддержанием предполивного уровня 80 и 90% НВ статистически не отличалась (табл. 1). Внедрение гребневой технологии возделывания позволило увеличить продуктивность капусты в вариантах с поддержанием порога предполивной влажности почвы 90% НВ до 125—139 т/га, что более чем на 20% превышает урожайность стандартных кочанов при базовой технологии. Урожайность сои при этом возрастала на 0,5 т/га ( $НСР_{05} = 0,27$  т/га).

Регулярное водообеспечение посевов в сочетании с применением гребневой технологии возделывания позволяет формировать до 140 т/га кочанов капусты стандартного качества и до 4,7—4,9 т/га высококачественных семян сои.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сенчуков Г.А. Ландшафтно-экологические и организационно-хозяйственные аспекты обоснования водных мелиораций земель. — Ростов на Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2001.
- [2] Кружилин И.П. Проблемы орошаемого земледелия в степной зоне России // Вестник РАСХН. — 1992. — № 2. — С. 38—41.
- [3] Бородычев В.В., Гуренко В.М., Умецкий С.В. Ресурсосберегающая технология орошения в условиях дефицита водных ресурсов / Мелиорация и водное хозяйство: материалы научно-технической конференции, посвященной 70-летию акад. Б.Б. Шумакова. — Новочеркасск: ООО НПО «ТЕМП», 2003. — С. 80—84.

## **THE EFFICIENCY OF RIDGE CULTIVATION TECHNOLOGY AGRICULTURAL CROPS UNDER DRIP IRRIGATION**

**A.V. Shuravilin<sup>1</sup>, V.A. Krupnov<sup>1</sup>, V.V. Borodychev<sup>2</sup>,  
M.N. Lytova<sup>2</sup>, I.V. Dugin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of soil science and agriculture  
Russian People's Friendship University  
*Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198*

<sup>2</sup>The Volgograd branch  
All-Russian scientific research institute  
of hydrotechny and melioration A.N. Kostiakov  
*B. Akademicheskaya str., 44, Moscow, Russia, 127550*

The resume: it is offered to use a part of an arable layer of row-spacings for formation of crests in a region of growth and diffusions of an assemblage of rootlets of agricultural crops. Effective utilisation conditions crests technologies of cultivation of agricultural crops are defined at a drop irrigation.

**Key words:** a drop irrigation, crests technology, a soya, cabbage, efficacy.