

## ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОРОШЕНИЯ

ВЫШЕ УРОЖАИ . . . НИЖЕ ЗАТРАТЫ . . .  
ТОЧНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ





# Зачем поливать?

Распределение нужного количества воды на картофельных полях является важнейшим фактором для получения высокого урожая. Системы орошения Zimmatic® от компании «Lindsay» являются решением, оправдывающим себя с точки зрения затрат, которое нивелирует риск при неблагоприятных погодных условиях. Системы придают большую гибкость в вопросах посадки,

потому что график работы сельхозпроизводителя меньше зависит от природы.

Картофель является растением с поверхностной корневой системой. Он более чувствителен к дефициту влаги в почве, чем другие культуры, имеющие глубокие корни. Недостаток влаги (в зависимости от фазы роста растения) может привести к снижению количества

клубней, образованию клубней неправильной формы, а также негативно сказаться на качестве переработки.

Кроме того, правильное управление орошением помогает оптимизировать урожайность, эффективно распределять воду по полям и повысить качество как семенных, так и готовых к употреблению клубней.

## ОТНОСИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПРИ РАЗНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ<sup>1</sup>

Влияние разницы между орошением, а также испарением и транспирацией (ЕТ) на общий урожай клубней на 45-ти промышленных картофельных полях на юго-востоке Айдахо.

	Орошение – ЕТ		Общая урожайность клубней	
	дюймы	сантиметры	американских центнеров на акр <sup>*</sup>	метрических тонн на гектар
недостаток полива	< -3	< -7.6	322	36.1
	от -3 до -1.5	от -7.6 до -3.8	358	40.1
	от -1.5 до 0	от -3.8 до 0	376	42.1
оптимально	от 0 до 1.5	от 0 до 3.8	398	44.6
	от 1.5 до 3	от 3.8 до 7.62	362	40.6
избыток полива	>3	>7.62	360	40.4

■ Недостаток полива ■ Оптимально ■ Избыток полива \*центнер = 100 фунтам

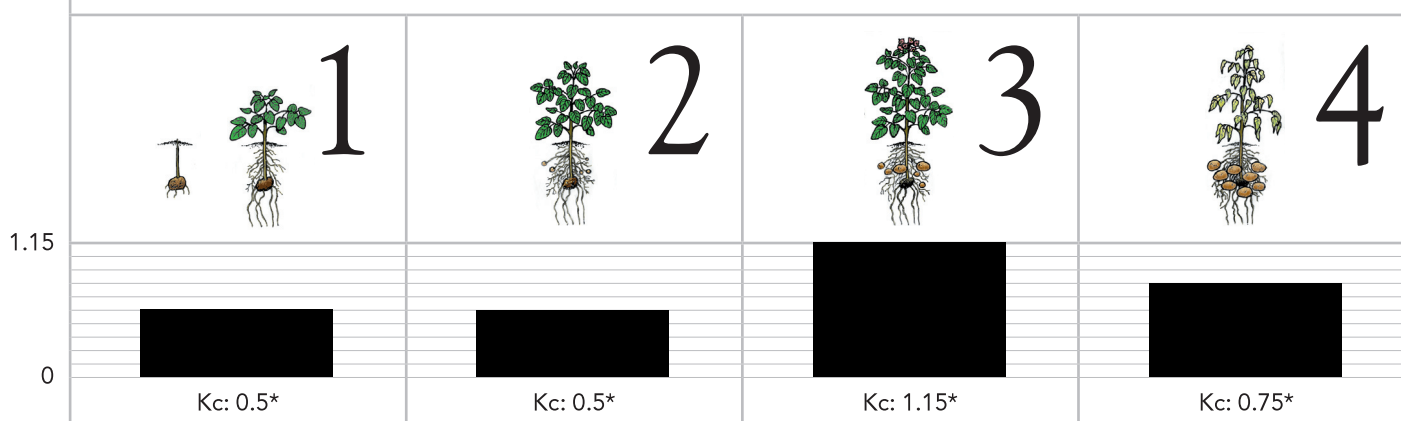
## ОРОШЕНИЕ ВЛИЯЕТ НА КАЖДЫЙ ЭТАП РОСТА

Эффективное управление поливом играет важную роль на всех этапах роста картофеля от закладки семян до снятия урожая. Для того чтобы система отвечала требованиям сельхозпроизводителя, во время создания системы орошения мы,

в компании «Lindsay», учитываем множество факторов, таких как местный микроклимат, тип почв и высота над уровнем моря. Картофель требует, чтобы содержание влаги в почве поддерживалось на относительно высоком уровне. Для получения

лучшего урожая культура с периодом вызревания 120–150 дней требует наличия 20–27,5 дюймов (508–698 мм) воды. Вообще, дефицит влаги во второй половине периода роста снижает урожайность больше, чем недостаток влаги на ранних стадиях роста<sup>1</sup>.

## КОЭФФИЦИЕНТЫ КУЛЬТУРЫ (Kc), ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ В УПРАВЛЕНИИ ПОЛИВОМ<sup>1</sup>



### Вегетативный рост:

от 15 до 30 дней. После посадки данный этап роста начинается, когда глазки выходят из состояния покоя и дают побеги.

### Завязь клубней:

от 10 до 14 дней. Необходимо внимательно следить за уровнем влаги в почве, потому что недостаток воды в этот период может привести к снижению количества клубней, производимых одним растением.

### Налив клубней:

от 60 до 90+ дней. Размер клубней и качество тесно связаны с количеством влаги в этот период. Общая урожайность картофеля наиболее чувствительна к недостатку влаги именно в этот период.

### Созревание клубней:

Картофелю требуется меньше воды для налива клубней в этот период из-за снижения транспирации от высыхающих листьев и более медленного роста клубней.

Примечание: Сам по себе лучший Коэффициент равномерности не гарантирует больший урожай клубней, если не удовлетворены общие потребности растения в воде.

\* Указанные значения Kc являются средними величинами. Местные значения Kc будут отличаться в зависимости от местного микроклимата, местности и сорта картофеля.

## Требования к воде

Требования к влаге, предъявляемые картофелем, зависят от нескольких факторов, которые включают в себя: характеристики зрелости культурного сорта растения, густоту посадки, способность почвы удерживать воду, климат. Еще требования зависят от того, выращиваются ли клубни на семена или для потребительского рынка.

Картофелю необходима хорошо просушенная и хорошо насыщенная кислородом пористая почва с уровнем рН от 5 до 6. У поливной культуры требования к удобрениям относительно высоки: от 176 до 264 фунтов азота на акр (от 80 до 120 кг/га), от 110 до 176 фунтов фосфора на акр (от 50 до 80 кг/га) и от 275 до 352 фунтов калия на акр (от 125 до 160 кг/га). На орошаемом поле глубина заделки семян обычно составляет от 1,9 до 3,9 дюймов (от 5 до 10 см), а шаг посадки растений составляет 2,4 x 0,98 футов (0,75 x 0,3 м)<sup>2</sup>.

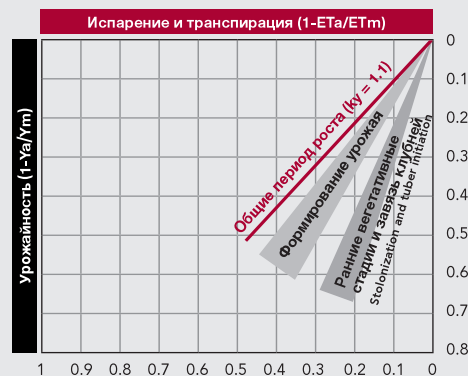
Для того чтобы эффективно планировать орошение сельхозпроизводитель должен учитывать испарение и транспирацию (ЕТ). Испарение и транспирация — это общее количество воды, используемое растением, включая испарение с поверхности почвы и испарение с поверхности растения. Влажность, солнечная радиация, ветер, а также здоровье и фаза роста растения влияют на испарение и транспирацию.

## Мониторинг испарения и транспирации

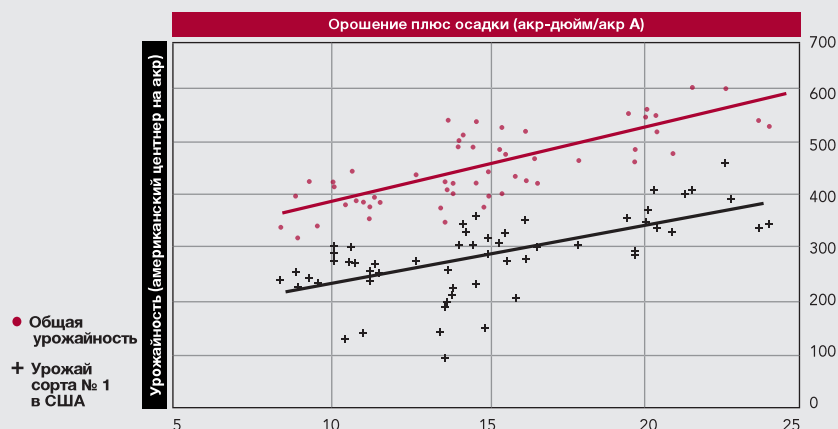
Следующая информация необходима для того, чтобы измерять и отслеживать испарение и транспирацию:

1. Отчет местной метеостанции с приблизительной оценкой испарения и транспирации для посевов картофеля.
2. Дождемеры, размещенные на каждом поле или группе граничащих полей.
3. Хорошая оценка допустимой дегидратации почвы (расчет данной величины могут произвести специалисты университетов или консультанты по выращиванию культур).<sup>3</sup>

ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СНИЖЕНИЕМ УРОЖАЙНОСТИ КУЛЬТУРЫ ( $1 - Y_a/Y_m$ ) И ДЕФИЦИТОМ ИСПАРЕНИЯ И ТРАНСПИРАЦИИ ЗА ВЕСЬ ПЕРИОД РОСТА<sup>2</sup>



ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ И ОСАДКОВ НА УРОЖАЙ КАРТОФЕЛЯ В ТЕЧЕНИЕ ТРЕХ ЛЕТ. НАБЛЮДЕНИЕ ПРОВОДИЛОСЬ ЗА ЧЕТЫРЬМЯ СОРТАМИ КАРТОФЕЛЯ В ОНТАРИО, КАНАДА<sup>3</sup>



## Оптимизация орошения

Картофель относительно чувствителен к недостатку воды в почве. Для того чтобы оптимизировать урожайность, общее количество присутствующей в почве воды не должно опускаться ниже 30–59%. В почве нужно поддерживать относительно высокое содержание влаги. Орошение на уровне 40% влагоемкости почвы является адекватным для выращивания картофеля на семена, тогда как клубни «готовые к переработке/столовые клубни» получаются при уровне полива в 65% влагоемкости почвы.

В условиях подачи ограниченного количества воды целью орошения является максимальное увеличение урожайности культуры на акр или гектар, а не разбрызгивание ограниченного количества воды на большой площади. Экономии на воде можно достичь, в основном, посредством улучшенного графика внесения воды и глубины полива.

Очень высокой урожайности можно добиться при помощи систем орошения, когда потери от испарения и транспирации возмещаются каждый день или два дня.

## Ссылки

<sup>1</sup> Перепечатано с согласия Брэдли А. Кинга и Джеффри си. Кларка, Управление орошением картофеля, Бюллетень 789, Кооперативная система повышения квалификации, Университет Айдахо, Москва, Айдахо, 1997 г.

Секретариат Комитета Международного года картофеля (IYP), Сельское хозяйство и пищевые продукты ООН, <http://www.potato2008.org>

Томас П. Шерер, Дейв Францен, Джеймс Лоренцен, Арт Лейми, Дуайт Аакр, Дуэйн А. Престон, Выращивание поливного картофеля AE-1040, Государственный Университет штата Северная Дакота, (Редакция) Март 1999 г.

<sup>2</sup> Управление поливом сельскохозяйственных культур, Группа орошения AGLW <http://www.fao.org/landandwater/aglw/cropwater/potato.stm>

<sup>3</sup> Клинтон Си Шок, Эрик Б. Г. Файберг и Ламонт Д. Саудерс, Зависимость качества производимого картофеля от графика полива, Экспериментальная станция Мальхеур, Университет штата Орегон, 1999 г.



Система Zimmatic-MAXfield Custom Corner на картофеле

### ВНЕСЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ/УДОБРЕНИЙ С ПОЛИВНОЙ ВОДОЙ

Азот (N) является важным питательным веществом, которое вносит свой вклад в рентабельность производства поливного картофеля.

Факторы, которые необходимо учитывать при внесении азота на орошаемые картофельные поля, включают в себя:

- Норма азота
- Время внесения азота
- Источники азота
- Использование диагностики для определения потребности в азоте на протяжении всего периода роста
- Эффективное управление орошением
- Определение запашной культуры после сбора урожая

#### 1. Влияние контролируемого поступления азота из источника на урожайность картофеля (Расчет Бурбанк)<sup>1</sup>.

Норма азота <sup>1</sup>	Источник азота			
	Мочевина	ESN <sup>2</sup>	Мочевина	ESN <sup>2</sup>
	Общая урожайность		Годный к продаже	
Фунт азота/акр (кг/га)*	Американских центнеров/акр (метрических тонн/га)*			
80 (90)	643 (72.1)	679 (76.1)	499 (55.9)	526 (59.0)
160 (179)	698 (78.2)	695 (77.9)	579 (64.9)	582 (65.2)
240 (269)	676 (75.8)	677 (75.9)	583 (65.3)	560 (62.8)
320 (359)	660 (74.0)	625 (70.1)	576 (64.6)	519 (58.2)
240 (269) (ESN при прорастании)	-	737 (82.6)	-	631 (70.7)

<sup>1</sup> При посадке протравливание семян производилось из расчета 40 фунтов азота на акр из диаммоний-фосфата

<sup>2</sup> ESN применялось при посадке за исключением второй нормы в 240 фунтов азота на акр, которая применялась при прорастании.

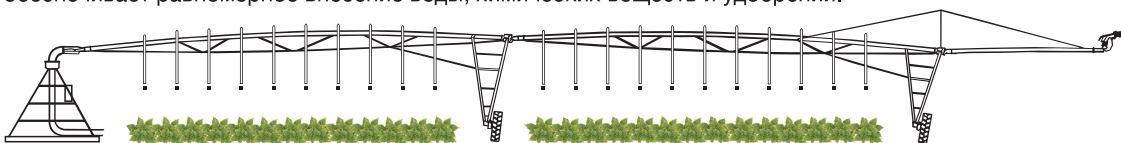
\* Перевод в метрические величины не репрезентативен в данном исследовании.

#### 2. Влияние внесения азота на урожайность картофеля<sup>2</sup>

Азот	Протравливание	Fresh Wt. Размер 3+ унций	
		1991	1992
Фунт азота/акр (кг/га)*		Американских центнеров/акр (метрических тонн/га)*	
0	0	282 (31.6)	240 (26.9)
120 (135)	40,40,40 (45,45,45)	403 (45.2)	427 (47.9)
160 (179)	80,80,0 (90,90,0)	381 (42.7)	455 (51.0)
240 (269)	0,120,120 (0,134.5,134.5)	411 (46.1)	538 (60.3)
240 (269)	40,100,100 (69,100,100)	421 (47.2)	505 (56.6)
240 (269)	80,80,80 (90,90,90)	411 (46.1)	516 (57.8)
240 (269)	120,60,60 (135,67,67)	401 (44.9)	481 (53.9)
200 (225)	40,40,40,40+40 (45,45,45,45+45)	435 (48.8)	455 (51.0)
<b>Выщелачивание</b>	<b>+5" Июнь (12.7 см)</b>	<b>4 gains</b>	<b>не было</b>

### ЭФФЕКТИВНОЕ ВНЕСЕНИЕ ВОДЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЯ КЛУБНЕЙ

Круговая дождевальная машина Zimmatic — созданная с учетом особенностей Ваших полей система орошения обеспечивает равномерное внесение воды, химических веществ и удобрений.



Поперечная система орошения Zimmatic — поливает 98% квадратных и прямоугольных полей, ее можно перемещать между полями.



Условия меняются в зависимости от места расположения. За более подробной информацией обратитесь к местному дилеру компании «Lindsay».



# Почему круговые и фронтального действия дождевальные машины?

## Круговые и фронтального действия дождевальные машины — нужное количество, в нужное время, в нужном месте

Внесение необходимого количества воды в нужное время является критическим фактором для получения хорошего урожая, однако, при этом нужно равномерно распределить эту воду. Систем поверхностного орошения не достаточно, однако, круговые дождевальные машины распределяют воду равномерно по всему картофельному полю.



### Ссылки

- <sup>1</sup> Наиболее эффективные методы применения азота: поливной картофель — #08559, Курсы повышения квалификации Университета штата Миннесота, 2008 г.
- <sup>2</sup> Джерри Райт, Фред Бергсруд, Джордж Рем, Гари Мальцер и Брюс Монтгомери, Внесение азота с поливной водой — Внесение химических веществ с поливной водой, Курсы повышения квалификации Университета штата Миннесота, 2002 г.
- <sup>3</sup> Фредди Ламм, Даниэль О'Бриен, Денни Роджерс, Трой Дамлер «Экономическое сравнение круговой дождевальной машины и подземной системы капельного орошения» Американское общество инженеров в области сельского хозяйства (ASAE) Отчет о встрече № MC 02-201 (4/2002).
- <sup>4</sup> «Экономика систем орошения» — В-6113 (12/2001) Кооперативная служба пропаганды сельскохозяйственных знаний и внедрения достижений университета штата, Университет Техас A&M.

## Круговые и фронтального действия дождевальные машины против орошения затоплением

### Меньше потерь

Самым очевидным преимуществом полива при помощи круговой дождевальной машины является то, что машина допускает меньше потерь. Вы получаете точное, равномерное распределение воды по рядкам (Рисунок А), а не излишек воды в одном конце поля и недостаток воды в другом конце поля (Рисунок В). Вы не теряете воду из-за испарения, Вы имеете возможность контролировать время и количество вносимой воды. Происходит меньше смывов, что предотвращает загрязнение питьевой воды и близлежащих рек.



Рисунок А  
Орошение круговой и фронтального действия дождевальной машиной



Рисунок В  
Орошение затоплением

### Ниже затраты на трудовые ресурсы

Система орошения Zimmatic от компании «Lindsay» автоматизирована, то есть никому не нужно перетаскивать трубы и закрывать шлюзовые затворы. Дождевальные машины не требуются арыки, за которыми необходимо следить. Один оператор может управлять работой 25 дождевальных машин. К тому же в качестве дополнительных функций имеются дистанционное управление и мониторинг.

### Выше доход от вложенных капиталов

Круговая и фронтального действия дождевальная машина с длительным сроком службы год за годом будет экономить Ваши средства. Вы будете использовать меньше воды, тем самым, сокращать свои расходы на энергию. Круговая и фронтального действия дождевальная машина Zimmatic также равномерно, точно и недорого вносит химические вещества и удобрения. Все это приводит к постоянному повышению урожайности.

## Круговая и фронтального действия дождевальная машина против капельного орошения

### Выше доход от вложенных капиталов

Установка круговой или фронтального действия дождевальной машины в пересчете на единицу площади дешевле. Например, на 125 акрах (50 га) установка подземной системы капельного орошения более чем на 200% дороже.<sup>3</sup> На полях большей площади разница в цене еще заметнее. Эффективность орошения капельной системой и орошения при помощи форсунок LEPA примерно одинаковая (95% и 97%)<sup>4</sup>. В случае если Вы захотите продать систему, цена круговой и фронтального действия дождевальной машины будет выше.

### Меньше проблем с техническим обслуживанием, ниже затраты на трудовые ресурсы

По сравнению с подземной системой капельного орошения техническое обслуживание круговых и фронтального действия дождевальных машин чрезвычайно простое. Здесь не забывается поливной трубопровод, не нужно чистить фильтры — необходима только сетка на водозаборе. Грызуны, корни и оборудование для культивирования не нанесут вреда Вашей системе. Даже водоросли и химические вещества ей не страшны.

### Больше преимуществ у Вас и Ваших полей

Вы можете управлять круговыми и фронтального действия дождевальными машинами дистанционно. Вы можете быстро подать на поля воду после окончания сева, и делать это так часто, как того требуют обстоятельства. При этом поле не подвергается излишним нагрузкам. Если Вы желаете демонтировать оборудование, Вам не нужно демонтировать и менять поврежденную или изношенную ленту подземной системы капельного орошения. Не говоря о том, что практически 95% дождевальной машины подлежат вторичной переработке.



# Почему компания «Lindsay»?

Более 30 лет всемирно известные специалисты в области орошения, выбирают надежные системы орошения компании «Lindsay». В течение срока службы системы орошения компании «Lindsay» окупают себя несколько раз и снижают риски, когда погодные условия не идеальны для посевных работ и роста растений.

## Урожайность: **максимально увеличена**

Системы орошения компании «Lindsay» могут обеспечить необходимый полив любой части поля в течение всего сезона, даже тех участков, которые в настоящий момент не используются на полную мощность. Только компания «Lindsay» предлагает мощные легкие в эксплуатации продукты GrowSmart™ для управления системами орошения.

## Энергия, вода, труд и время: **экономлены**

По сравнению с другими способами орошения системы компании «Lindsay» помогают добиться максимальной урожайности культур, экономя при этом энергию, воду, труд и время. Гибкое, интуитивно понятное оборудование для управления GrowSmart упрощают процесс планирования и эксплуатации, в то

время как основанные на интернет-технологиях дополнительные функции управления предлагают возможности всеобъемлющего мониторинга и управления.

## Внесение: **точность**

Для того чтобы при создании комплекса дождевальной машины учесть индивидуальные особенности культур и климатических условий дилеры Zimmatic анализируют работу каждого хозяйства.

## Простои: **сведены к минимуму**

Системы орошения компании «Lindsay» созданы и спроектированы для работы в полевых условиях. В конструкции машин используются элементы только самого высокого качества, обеспечивающие отличную работу системы год за годом.

## Поддержка: **сертифицирована**

Сертифицированные дилеры, работающие в нашей сети, обучены созданию систем с учетом особенностей хозяйств, установке и обслуживанию всего модельного ряда систем орошения.



## «Watertronics» – насосные станции, созданные с учетом особенностей хозяйств для работы с максимальной эффективностью

Каждая насосная станция проектируется на основе Ваших потребностей и полевых условий, что гарантирует максимальную производительность насосов.

- Все элементы встроены в один корпус
- Точный энергосберегающий привод с частотным преобразователем сразу же обеспечит экономию энергии
- Простота мониторинга и управления
- Постоянная регулировка давления, улучшает производительность станции
- Имеется возможность поставки как горизонтальных, так и вертикальных насосных станций

Также возможно произвести экономичную модернизацию системы управления существующими насосами.



## Машины, подходящие **Вашему полю**

Zimmatic предлагает варианты систем орошения, такие как круговые дождевальные машины, дождевальные машины, перемещающиеся поперек поля, угловые оросительные системы MAXField Custom, которые могут работать на полях неправильной формы, на пересеченной местности, поливая различные культуры.



## Долговечность

Пролеты, рассчитанные на суровые условия эксплуатации, шпренгельные связи и приводные механизмы (центральный привод и редуктор PowerDrive) гарантируют длительный срок службы и эксплуатации машин на картофельных полях, отличающихся наличием густой и влажной листвы.



## Пульты управления

В зависимости от Ваших потребностей каждый из интуитивно понятных пультов управления GrowSmart предлагает разные уровни управления и удобства, а также дополнительные возможности технического обслуживания.



Круговая дождевальная машина Zimmatic на картофельном поле



## Круговая дождевальная машина для любого поля или местности

Компания «Lindsay» предлагает дополнительные возможности для круговых дождевальных машин, с помощью которых увеличивается эффективность использования воды и максимально повышается урожайность. Компания «Lindsay» предлагает запасные части с длительным сроком службы, качественные элементы, широкий ряд предлагаемых стоечных конструкций разной высоты обеспечивают системе просвет для культур и придают стабильность в работе на пересеченной местности.



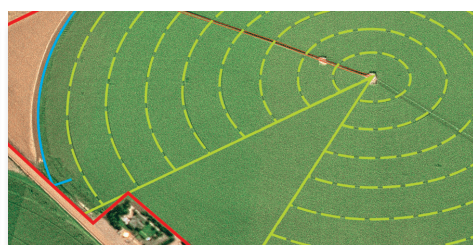
## Трубы с внутренним полимерным покрытием

Высокопрочное покрытие из полиэтилена высокой плотности может выдержать воздействие агрессивных веществ, воды с высоким содержанием солей и кислот.



## Дождевальные машины с учетом особенностей хозяйства

Дождевальные машины с вращающимися разбрызгивателями, с неподвижными разбрызгивателями и разбрызгивателями LEPA предлагают на выбор множество решений проблем покрытия и давления для Ваших полевых условий, культур и потребностей.



## SmartDesign

Данная программа позволяет дилеру запроецировать и посмотреть вместе с Вами систему орошения, подходящую конкретному полю, что оптимизирует площадь и прибыль. Для повышения точности и эффективности применения системы орошения определите границы поля, препятствия, длину системы и общее количество орошаемых гектаров.



## FieldNET™

Система FieldNET создает сеть между дождевальными машинами, что позволяет использовать все возможности управления и мониторинга. Это первая в отрасли система управления орошением, полностью основанная на интернет-технологиях, которая обеспечивает наличие информации о каждой дождевальной машине, включая данные о месте расположения, состоянии и расходе воды. Управление насосами станет более эффективным, если Вы приобретете систему управления насосами.





Круговая дождевальная машина Zimatic на картофельном поле

## Международный лидер в области орошения

Компания «Lindsay» имеет сеть дилеров по всему миру, склады в Австралии, Небраске, Техасе и Айдахо; заводы в США, Китае, Бразилии, Франции и Южной Африке; дополнительные офисы продаж в Аргентине, Австралии, Китае, Египте и Гватемале.

При помощи дилерской сети и ресурсов компании «Lindsay» мы можем создать систему орошения «под ключ» в любой точке мира.

Для получения более подробной информации посетите сайт [www.zimatic.com](http://www.zimatic.com) или обратитесь к Вашему дилеру «Lindsay».



Экономичный, чистый и экологически безопасный. Компания «Lindsay» заботится о защите окружающей среды и предпринимает практические меры по сокращению использования и защите энергии, воды и других ресурсов.



20%

© 2010 Lindsay. Все права защищены. Zimatic, GrowSmart, Watertronics и FieldNET являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками Компании «Lindsay».