



CERERIS[®]

in agris cum auxilia artis

smart agriculture
monitors and DSS
www.cereris.it

DPS • **Promatic**

Since 1981

www.dps-promatic.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ПОМОЩИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В 21 веке сельское хозяйство должно отвечать веяниям времени и, объективно, сильно отличаться от того, что было еще совсем недавно. Научно-исследовательские институты и ученые всегда пытались задействовать новейшие подходы и разработать новые методы, оборудование и инструменты, которые можно было применять на полях. Однако, мы - одни из немногих разработчиков, которым удастся добиться желанного результата при использовании простых, недорогих устройств, передающих данные по глобальной сети связи, позволяющие управлять данными в режиме реального времени, что дает возможность быстро принимать решения об обработке пестицидами и ирригации.

Если мы добавим новый фактор непредсказуемости погоды из-за глобального потепления, необходимость использования вспомогательного оборудования, которое мы производим в Италии на предприятие DPS-Promatic srl, для управления повседневными операциями, становится очевидной.

Мы производим профессиональные недорогие беспроводные метеостанции и системы мониторинга полива, которые являются необходимым элементом систем помощи при принятии решений. Наше оборудование может способствовать повышению качества с/х продукции и экономии ресурсов. С помощью панели управления базами данных «CERERIS DSS» можно удобно и эффективно обрабатывать информацию, передаваемую нашими установками.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОШЕНИЯ

В настоящее время фермеры активно конкурируют по ценам с производителями импортных культур, и, чтобы добиться успеха, необходимо оптимизировать орошение и борьбу с вредителями, что поможет сэкономить деньги и вести прибыльный бизнес.

Оптимизация орошения - одна из лучших возможностей не только для экономии воды, которая с каждым годом становится все дороже, но и для экономии удобрений. Для многих культур, таких как, например, помидоры, удобрения вводятся с использованием так называемой техники орошения (или фертигации), что означает растворение удобрений в поливной воде. Если поливать, например, два раза в неделю в большем, чем необходимо, количестве, вода попадет в почву вместе с удобрениями глубже, чем необходимо, и растение не сможет ею воспользоваться. Более того, если идет дождь, и вы считаете, что не имеете смысла измерять фактическую влажность почвы, вам может показаться, что орошение не требуется, но на практике это трудно оценить без измерения даже опытным фермерам. Обычно, фермеры, у которых нет возможности контролировать орошение, в конечном итоге, прибегают к стандартной процедуре полива, независимо от реальных потребностей, и это далеко не оптимальное решение. В этой ситуации могут помочь наши системы, станции и мониторы системы помощи при принятии решений.

Давайте посмотрим детально, как может быть оптимизирован процесс орошения.

ЭВАПОТРАНСПИРАЦИЯ

Эвапотранспирация - это суммарное испарение с земли и растений. Ежедневно солнце нагревает землю и вызывает испарение воды, а растения выделяют водяной пар в воздух через листья. Существуют хорошо известные формулы, такие как Пенмана-Монтейта или Харгривса, которые позволяют подсчитать, сколько воды попадает в атмосферу каждый день и, как следствие, сколько нужно обеспечить для компенсации. Чтобы рассчитать это с максимальной точностью, наша станция измеряет солнечное излучение, скорость ветра, количество осадков, атмосферное давление, температуру воздуха и относительную влажность.

Расчет суммарного испарения - это простой и недорогой способ мониторинга больших сельскохозяйственных площадей, который предоставляет фермерам возможность определять необходимую норму орошения в соответствии с расчетами. В случае отсутствия фактических данных с сельскохозяйственных полей, принятые решения, касающиеся орошения, не могут гарантировать, что это будет сделано в необходимом и достаточном количестве. Чтобы добавить определенности в данном вопросе, необходимо осуществлять мониторинг влажности почвы.

МОНИТОРЫ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

На протяжении многих лет мониторинг влажности почвы осуществляется с помощью тензиометров. Эти устройства похожи на искусственный корень, который измеряет, сколько силы требуется растению для извлечения воды из окружающей почвы. Традиционный тензиометр - это трубка из прозрачного пластика с пористым керамическим наконечником, имитирующая корень, и манометр, который измеряет давление внутри трубки. Это устройство необходимо время от времени наполнять водой. Вода вытекает из пористого наконечника, и в зависимости от того, насколько сухая окружающая почва, циферблат покажет осмотическое давление в сантибарах.

Тензиометр измеряет силу, с которой вода удерживается в почве; эта сила, называемая натяжением почвы или потенциалом, показывает, насколько трудно корням растений извлекать и использовать имеющуюся воду. Поскольку стандартный заполненный водой тензиометр требует периодической дозаправки и замены наконечника, в 1978 года компания Irrrometer Inc. разработала так называемый датчик с зернистой матрицей, который имеет два электрода внутри гипсового блока, который используется для изоляции электродов от окружающих солей в почве. Многочисленные тесты позволили сопоставить показания этих датчиков с показаниями стандартных тензиометров, и, даже если учесть тот факт, что они медленнее реагируют на быстрые изменения почвы, у новых датчиков есть преимущество: они не требуют обслуживания, надежны, от них легко получать данные и интегрировать в системы принятия решений. Датчики необходимо заменять каждые 2 или 3 года, так как со временем показания низких значений имеют тенденцию изменяться, и минимальное показание вместо 0 увеличится до 10.

Как много датчиков следует использовать?

Обычно мы предлагаем две группы дублирующих датчиков на двух разных глубинах. Дублирование необходимо из-за того, что внешние воздействия могут сделать датчик непригодным для использования; это может произойти, если животные повредят провода, или, если из-за трещин в земле, в датчики попадает в воздух.

Каждую группу следует размещать как минимум на каждые 10 гектаров или менее, если тип почвы неоднороден. Участки с разными культурами должны иметь отдельный мониторинг. В зависимости от вида культуры следует использовать разные значения для полива. Эти значения

следует определять с помощью агронома, поскольку они зависят от вида и сорта сельскохозяйственных культур и типа почвы.

Это основное, что необходимо уточнить у специалиста, обладающего знаниями о сельскохозяйственных культурах и типах почв. Так, в некоторых районах мы стали свидетелями начала полива томатов при показателях влажности почвы в 40 сантиметрах и окончании процесса, когда показатели опустились до 10.

ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Еще одно важное применение наших станций и мониторов - это попытка предотвратить негативное влияние весенних морозов, когда растения уже имеют новые побеги и цветы, а внезапное снижение температуры может уничтожить их. Например, побеги и цветы киви могут выдерживать температуру около $-0,9$ градусов по Цельсию. В апреле в центре Италии (например регион Лацио) мы наблюдали резкие понижения температуры до -5 градусов. Если это произойдет, даже на несколько часов за одну ночь, весь урожай может погибнуть. Этого можно избежать посредством распыления воды над посевами при условии, что воды достаточно для поддержания работы системы распыливания до тех пор, пока температура не станет выше нуля.

Ключевой момент здесь: когда активировать систему? Здесь мы можем помочь с нашими беспроводными мониторами температуры и влажности. Наши системы рассчитывают точку росы, температуру, до которой воздух должен быть охлажден, чтобы он был насыщен водяным паром. Другой способ измерения температуры в зависимости от влажности - использование термометра с сетчатым шариком. Результаты в этом случае лежат между температурой сухого воздуха и точкой росы. В обоих случаях значения коррелируют с относительной влажностью воздуха. Мы используем точку росы которая обеспечивает точные данные, в связи с чем не требуется использовать «влажный» термометр.

Как значения точки росы влияют на риск повреждения урожая?

Если в воздухе присутствует влажность, то водяной пар при более низких температурах конденсируется и превращается в капли воды. Например, температура $3,6$ ° C с относительной влажностью 91,6% дает точку росы $1,9$ ° C, а температура 8 ° C и относительная влажность 44,6% дает точку росы $-3,1$ ° C.

Это означает, что если температура быстро опустится ниже нуля при такой низкой влажности, следовательно, низкой точке росы, то на листьях и цветах не будет капель воды, когда температура опустится ниже нуля.

Замерзающие капли воды, которые мы часто видим ранним утром, весной, обеспечивают определенную защиту растений, так как переход от жидкого состояния к твердому (вода - лед) дает энергию в виде тепла. Это тепло будет защищать растение, пока продолжается переходное состояние.

В противном случае, если влажность низкая и точка росы значительно ниже нуля, посевы будут серьезно повреждены. Это называется черным инеем (потому что на листьях не появляются белые кристаллы льда при прохождении через нулевую температуру, или потому, что растения чернеют через несколько дней после отрицательного воздействия).

В былые времена (порой и сегодня сегодня) фермеры постоянно изучали прогнозы, и, если существовала угроза такой ночи, они должны были всю ночь оставаться на полях, постоянно контролируя температуру для принятия решения о запуске системы опрыскивания. С помощью наших систем фермеры могут оставаться дома и контролировать данные, поступающие с наших

устройств, на их смартфоны или просто ожидать срочного информационного сообщения от системы. Информация в этом случае - это сила и душевное спокойствие одновременно.

БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ

Еще одно важное применение систем помощи при принятии решений - борьба с вредителями. Хорошо известно, что мировая задача состоит в том, чтобы постепенно сокращать использование пестицидов из-за регулятивных требований, так как в большинстве случаев они опасны для здоровья, а также из-за влияния рыночных условий на производителей.

Стандартной практикой для такой культуры, как виноград, является применение систематических обработок каждые 2 недели, весной и в начале лета, независимо от погодных условий. Это достаточно просто для фермера, потому что каждые 2 недели он проезжает по ферме на тракторе с пестицидами и опрыскивает посеы. Однако, это дорого и в долгосрочной перспективе может повлиять на качество сельскохозяйственных культур, поскольку они могут стать менее устойчивыми к болезням.

Существует много болезней, в связи с чем, компании разработали алгоритмы для прогнозирования, когда именно нужно опрыскивать, чтобы предотвратить распространение. Зная температуру, влажность и другие параметры, предоставляемые нашими станциями, можно спланировать этот процесс.

Также существует возможность очень продуктивно использовать станции для предотвращения Пероноспороза: опрыскивание медью только при определенных условиях, например, при 10 мм осадков и температуре выше 10 градусов за предыдущие 24 часа, а также при наличии растительности более 10 см. Если это будет сделано в нужное время, благодаря сигналу тревоги, полученному от наших станций, отпадет необходимость в повторном опрыскивании время от времени, в зависимости от года. Это экономит деньги и снижает накопление меди (токсичного тяжелого металла) в земле.

ЧТО МЫ ДЕЛАЕМ, А ЧТО – НЕТ?

Мы поставляем современные электронные устройства, подключенные к новейшим мобильным сетям (например, nb-iot, которая является частью технологий 5G). При правильном обслуживании обеспечивают долгосрочную надежность и правильные измерения.

Мы предоставляем место для хранения всех этих данных и программные средства для их агрегирования и чтения в числовой или графической форме.

Мы не предлагаем решения, которые позволяли бы действовать автоматически для каждого отдельного фермера, потому что для каждого типа сельскохозяйственных культур, почвы и климата необходимы данные, которые может разработать только агроном. Мы не предоставляем автоматическую систему переключения насосов и запуска полива, потому что мы имеем дело не с садами, а с обширными полями, где требуется человеческий опыт. Мы помогаем фермеру, а не заменяем его.

Агроном может принять решение на основании данных, отправленных нашими станциями и мониторами, а также сохраненных в наших базах данных. Вот почему вместе они называются DSS или системой помощи при принятии решений. Мы назвали наши системы «CERERIS DSS» в честь римской богини земледелия.

Вы можете положиться на итальянское оборудование компании DPS-Promatic, вы можете положиться на «CERERIS DSS».