

В 2001 г. и 2004 г. этот период характеризовался значительно большим увлажнением, что привело к снижению содержания сахара в корнеплодах до 18,4-19,4%. Об отрицательном влиянии избыточной влагообеспеченности растений на сахаристость корнеплодов и существенном увеличении этого показателя в засушливые годы свидетельствуют также результаты других исследований [5,6]. Способы обработки почвы и применение органических удобрений оказали значительно меньшее влияние на сахаристость корнеплодов, чем погодные условия в период вегетации растений (таблица).

Таким образом, для уменьшения вероятности ветровой эрозии и гибели посевов сахарной свеклы вспашку на диффузионно опасных легких почвах можно заменить дискованием. Однако в целях предотвращения недобора

урожая по мелкой обработке почвы необходимо дополнительно применять азот, дозу которого следует уточнить в конкретных районах возделывания путем проведения соответствующих полевых исследований.

#### Литература

1. Кант, Г. Земледелие без плуга: пер. с нем./Г. Кант— М., 1980. — 158 с.
2. Майстренко, Н.Н., Еремин, А.В. Азотный режим почвы при безотвальной обработке/ Н.Н. Майстренко, А.В. Еремин // Агротехника. — 1993. - №1. — С.27-30.
3. Спиридонов, Ю.А. «Подводные камни минималки» или как важно не забывать азот земледелия/ Ю.А. Спиридонов // Поле Августа. - 2006. - №1. - С.8-9.
4. Ресурсосберегающая технология возделывания сахарной свеклы/ И.С.Татур [и др.]// Земляробства і ахова раслін. — 2005. - №2. — С.56-58.
5. Вострухин, Н.П. Сахарная свекла / Н.П. Вострухин. - Минск: МФЦП, 2005. - 392 с.
6. Основные результаты научно-исследовательской работы отдела агрохимии сахарной свеклы в 2001 году / Н.П. Вострухин [и др.]. - Несвиж, 2002. — 8 с.

УДК 633/635:581.14.08

## ЭЛЕКТРОННАЯ АУКСАНОМЕТРИЯ - НОВЫЙ СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ РОСТОВЫХ РЕАКЦИЙ РАСТЕНИЙ

*В.В. Рассадина, кандидат биологических наук, Е.Б. Яронская, кандидат химических наук, И.В. Вершиловская, младший научный сотрудник, В.М. Егоров,\* главный специалист, Н.Г. Аверина, доктор биологических наук  
Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, \* ЗАО КБ «Прибор»*

**Ш**ИРОКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ в современном сельскохозяйственном производстве пестицидов, биопрепаратов и регуляторов роста обеспечивает эффективную защиту культурных растений от вредителей, болезней и сорняков и прирост урожайности. В настоящее время с применением химических средств защиты растений производится более половины рыночного сельскохозяйственного продукта. В мировой практике проводится огромная работа по разработке новых современных биологически активных препаратов, а также технологий их применения.

Процесс создания новых биологически активных веществ проходит несколько этапов. Первый из них включает в себя разработку принципиально новых препаратов как таковых и основывается на глубоком знании биохимических и биофизических процессов, протекающих в растениях. Оценка действия препаратов связана с анализом их влияния на метаболизм растений и требует использования целого ряда сложных физиолого-биохимических, биофизических и других методов, дорогостоящего оборудования и реактивов, а также участия высококвалифицированных специалистов. На следующем этапе перед исследователями сто-

ит задача выбора из большого количества близких по действию аналогов наиболее подходящих по эффективности, экологической безопасности, стоимости и другим параметрам образцов. Трудоемкость этого этапа связана с необходимостью испытания большого количества препаратов и анализа физиологического состояния обработанных ими растений в лабораторных и полевых условиях. Поскольку физиологическое состояние растений характеризуется, в первую очередь, ростовыми показателями, очевидно, что разработка новой простой технологии оценки их изменения под воздействием биологически активных веществ является актуальной и важной задачей.

Оценить рост растений можно с помощью механического ауксанометра [1], однако использование этого прибора на практике является малопродуктивным. Одним из авторов статьи разработан электронный вариант ауксанометрии растений, основанный на измерении электрической емкости растений [2]. Экспериментально было доказано, что между электрической емкостью растений и их весом, а также электрической емкостью и поверхностью растений существует функциональная зависимость [2], что позволяет рассматривать изменение электроемкости растений во времени как характеристику изменения ростовых показателей. Для измерения электроемкости в ЗАО КБ «Прибор» был создан прибор «Ауксанометр электронный АЭ-2» (рисунок 1), позволяющий осуществлять прижизненное, не нарушающее целостности растений оперативное измерение их электроемкости.

Метод электронной ауксанометрии растений был апробирован в лаборатории биофизики и биохимии растительной клетки Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси на примере биотестирования активности двух гербицидов - диалена и ацифлуорфена, используемых для борьбы с двудольными сорными растениями в посевах злаковых культур. Диален - широко используемый на территории Беларуси искусственный ауксиноподобный гербицид системного действия, представляющий собой смесь 2,4-Д с банвелом Д. Ацифлуорфен ( $C_{14}H_6O_5NF_3ClNa$ ) - представитель нового класса дифенилэфирных тетрапиррол-зависимых гербицидов, вызывающих накопление избыточного количества порфиринов в клетках и фотодинамическое

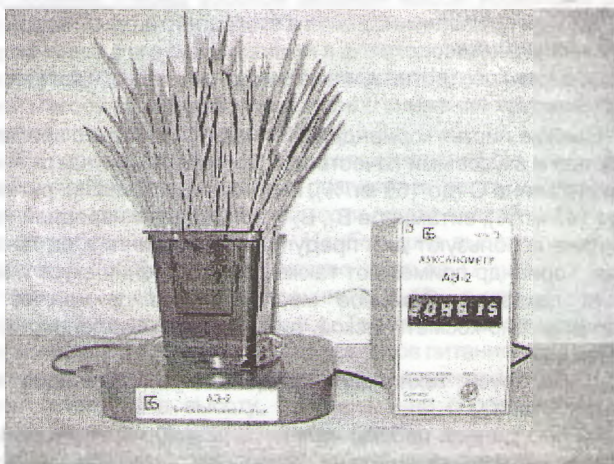


Рисунок 1 - Ауксанометр электронный АЭ-2

повреждение растений. Оба гербицида подавляют рост и развитие двудольных растений, изменяют их массу, вызывают десикацию растений. Растения сурепки (*Barbarea vulgaris*) выращивали в лабораторных условиях при температуре  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  в режиме 14 ч света/10 ч темноты при освещенности 4000 лк. В пластиковые сосуды, содержащие определенное количество грунта и воды, высевали одинаковое количество семян. В 4-5-дневном возрасте растения опрыскивали мелкодисперсным раствором гербицида. Электроемкость растений (в относительных единицах) регистрировали с помощью ауксанометра АЭ-2. Изменение электроемкости во времени  $\Delta C = f(t)$  определяли по формуле:

$$\Delta C = \frac{U_i - K_i}{U_o - K_o} \times 100\%, \text{ где}$$

$U_o$  и  $U_i$  – электроемкость измеряемого образца, а  $K_i$  и  $K_o$  – электроемкость автогенератора без растений в 0-ой и  $i$  день измерений, соответственно.

Рисунок 2 демонстрирует изменение электроемкости контрольных и обработанных гербицидами растений сурепки на протяжении 11 суток после обработки. Из данных рисунка 2 видно, что электроемкость контрольных растений плавно увеличивается в течение 6 дней, а затем достигает некоторого постоянного уровня, что свидетельствует о прекращении активного роста растений. Обработка растений гербицидами вызывает сильное снижение прироста электроемкости, которое в случае использования диалена регистрируется уже через сутки, а в обработанных ацифлуорфеном растениях – через двое суток после обработки. Разница в электроемкости между опытным (обработанным гербицидом) и контрольным вариантами во времени нарастает. Через 5 суток после обработки электроемкость в сурепке оказывается даже ниже исходной величины, регистрируемой до обработки растений. Визуальные наблюдения показывают, что обработанные диаленом растения сурепки теряют тургор, прекращают свой рост и к 10 дню полностью погибают. В обработанных ацифлуорфеном образцах прогрессирующее во времени отставание (по сравнению с контролем) нарастания электроемкости коррелирует с сильным угнетением роста и развития опытных растений, вызванных фотодинамическими процессами, приводящими в конечном итоге к обесцвечиванию и засыханию ткани и гибели растений.

Таким образом, метод электронной ауксанометрии растений может быть применен для осуществления прижиз-

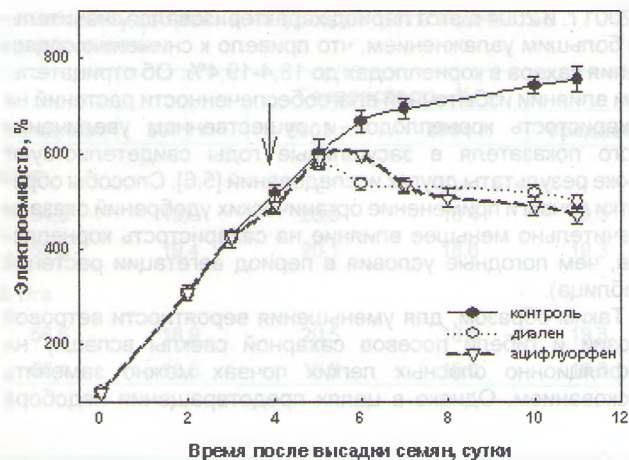


Рисунок 2 - Изменение электроемкости растений сурепки, обработанных гербицидами (время обработки гербицидами отмечено стрелкой)

ненного контроля изменения вегетативной массы растений, обработанных гербицидами. Кроме того, очевидно, что областью эффективного использования данного метода могут быть любые испытания, в которых в качестве тест-системы используются растения. Ими могут быть сертификационные испытания химических средств защиты растений, исследовательская работа, связанная с необходимостью контроля и оценки эффективности препаратов, регулирующих рост и развитие сельскохозяйственных культур (гербициды, удобрения и другие биологически активные вещества), селекционная работа (поиск оперативных диагностических признаков на продуктивность, скороспелость, морозо- и засухоустойчивость), чувствительность культурных растений к минеральному питанию и другим факторам окружающей среды, фундаментальные исследования закономерностей роста отдельных растений, включая трансгенные, и микрофитоценозов, сравнительная оценка фитотоксичности и плодородия почв, биотестирование природных и сточных вод, оценка качества воздуха, загрязненности аэротехнополлютантами и др.

#### Литература

1. Шевелуха, В.С. Периодичность роста сельскохозяйственных растений и пути ее регулирования // В.С. Шевелуха. - Москва: «Колос», 1980.
2. Прудникова И.Б., Егоров В.М., Шапиров У.Ш. / А. с. СССР № 1027526, G01F 17/10, 1983, бюл. №25.

УДК: 635. 751. 074: 631. 83/ 85: 632. 954

## ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРИАНДРА НА ЗЕЛЕНЬ

М.Ф. Степура, кандидат с.-х. наук,  
Г.Л. Гитко, научный сотрудник  
Институт овощеводства

**ИЗ ВСЕГО БОГАТСТВА** растительного мира, включающего около 300 тысяч видов высших растений, человек использует лишь 1/100 его часть. Между тем рост населения требует значительного увеличения производственных ресурсов. Эта задача может быть решена как за счет расширения посевных площадей и повышения урожайности традиционно возделываемых овощных культур, так и за счет интродукции и внедрения новых видов. Для дальнейшего развития овощеводства наряду с увеличением производства основных культур особую актуальность приобретают вопросы расширения ассортимента за счет зеленых овощных культур. Одной из таких культур является кориандр.

Свежие листья кориандра отличаются не только ароматностью и вкусовыми качествами, но и высоким содержанием витамина С (до 160 мг/%), каротина (до 12 мг/%), рутина (до 145 мг/%), витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и др. Зелень в народной медицине используют для предупреждения цинги и ее лечения. Кориандр применяют также для улучшения вкуса и запаха лекарств. Эфирное масло широко применяют в парфюмерно-косметической, пищевой промышленности, в медицине.

В Беларуси технология возделывания кориандра не разработана.

Целью данной работы являлась разработка технологии возделывания кориандра на зелень для получения высокой урожайности с хорошими биохимическими показателями.