

### Отчёт по НИР

#### «Изучение влияния предпосевной обработки посадочного материала с помощью РВЭС-5 на урожайность картофеля»

**Актуальность.** Картофель в Республике Коми является одной из основных продовольственных культур. В экспериментальных хозяйствах и на сортоиспытательных участках республики урожаи картофеля достигают 30 – 50 т/га [1]. В конце 1970 - начале 1980-х гг. Коми АССР среди 71 областей, краев РСФСР занимала первое место по урожайности картофеля [2]. За последние годы специализация хозяйств в растениеводстве не изменилась: население выращивает в основном картофель, в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах удельный вес картофеля в структуре посевных площадей возрастает [3]. Но средняя урожайность картофельных плантаций по республике низкая – 123 ц/га [4].

**Цель исследований.** Оценить влияние инновационного агротехнического приёма – предпосевной обработки посадочного материала с помощью РВЭС-5 на урожайность картофеля.

**Методика исследований.** На опытном участке учебно-лабораторного центра Сыктывкарского лесного института провели испытания РВЭС – 5 при выращивании картофеля. РВЭС – 5 (реактор вихревого электромагнитного слоя) – разработка научно-производственного объединения «Каскад», г. Тамбов.

В 2012 году был заложен рекогносцировочный микрополевым опытом при 4-х кратном повторении на 16 делянках размером 1,0 x 1,0 м, размещение делянок рендомизированное. Густота посадки – 40 тыс. клубней на 1 га.

Объект исследований - сорт картофеля УДАЧА. Семенной материал предоставлен лабораторией картофелеводства ГНУ НИПТИ АПК РК Россельхозакадемии.

Сорт Удача – ранний, столового назначения и для приготовления хрустящего картофеля в осенний период. Средняя урожайность 30 – 50 т/га, потенциальная – 56 т/га. Масса товарного клубня 120–250 г. Ценность сорта: высокая урожайность и товарность, устойчивость к комплексу болезней и хорошая сохранность клубней в зимний период.

Опытный участок – залежь, не использовался под посевы сельскохозяйственных культур более 5 лет. После вспашки, уход за посадками - окучивание, удаление сорной растительности, уборку урожая проводили вручную.

Перед закладкой опыта определяли агрохимические показатели пахотного слоя почвы опытного участка в лаборатории СЛИ «Геология, почвоведение и физико-химические свойства почвы»: гумус по Тюрину (ГОСТ 26213-91);  $P_2O_5$  и  $K_2O^*$  – по Кирсанову (ГОСТ 26207-91, \* - сдавали в Агрохимлабораторию);  $pH_{KCl}$  потенциметрически (ГОСТ 26483-85); гидролитическая кислотность по Каппену в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26212-91); сумма поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу (ГОСТ 27821-88); степень насыщенности почвы основаниями – расчетным способом.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, характеризуется близкой к нейтральной реакцией ( $pH$  сол. - 6,5); низкой гидролитической кислотностью 0,56 ммоль на 100 г почвы, высокой суммой поглощенных оснований и степенью насыщенности ими ( $S = 15,2$  ммоль/100г почвы;  $V = 96$  %); низкой обеспеченностью подвижным фосфором ( $P_2O_5$  - 150 мг/кг) и обменным калием ( $K_2O$  – 95,0 – 100,0 мг/кг почвы), незначительным содержанием гумуса – менее 1,0 %, низким содержанием легкогидролизуемого азота ( $N_{NH_4} + N_{NO_3} = 9,8$  мг/кг).

Полевой двухфакторный опыт проведен по следующей схеме:  
 фактор А – почвы разной степени окультуренности (А<sub>1</sub> – слабоокультуренная почва (контроль); А<sub>2</sub> – хорошо окультуренная почва (В А<sub>1</sub> были внесены под перекопку перегной 40 т/га, известковая мука 10 т/га, минеральные удобрения N30P60K60);  
 фактор В – обработка посадочного материала на РВЭС – 5 (В<sub>1</sub> – без обработки; В<sub>2</sub> – воздействие на клубень картофеля в течение 5 сек.).

Учет и структуру урожая клубней картофеля проводили с каждой делянки, взвешивая товарную (клубни по поперечному диаметру больше 50 мм) и нетоварную фракции (клубни по поперечному диаметру меньше 50 мм) отдельно.

Биохимический анализ клубней на содержание гигровлаги, азота, крахмала, нитратов осуществлен в лаборатории ФГУ «Станция агрохимической службы «Сыктывкарская» по общепринятым методикам (см. прил.1).

Расчет энергетической эффективности возделывания культуры выполнен по методике ГУ Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого Россельхозакадемии [5].

#### Результаты исследований.

**Метеоусловия.** Для формирования урожая картофеля в г. Сыктывкаре и его окрестностях в 2012 году сложились благоприятные погодные условия. Летний период был преимущественно теплым, с избыточным количеством осадков в начале вегетации. В Нечерноземной зоне хорошая урожайность клубней картофеля возможна, когда за вегетацию (преимущественно в июне, июле и начале августа) выпадает не менее 300 мм осадков. Сумма активных температур (выше +10 °С) составила 1435,3 °С. Для развития раннеспелых сортов картофеля необходимо 1000 – 1400 °С.

#### Фенологические наблюдения.

Посадка 01.06; полные всходы 14.06; бутонизация 07.07; цветение 17.07; уборка 31.08. Действие РВЭС – 5 на урожайность картофеля на почвах разной степени окультуренности было положительно, но различно по величине прибавки (табл. 2, рис. 1). В варианте, где семенной картофель обрабатывался с помощью РВЭС и выращивался на хорошо окультуренной почве прибавка по отношению к контролю составила 41,7 %. В этом варианте удалось достичь максимальной для сорта Удача урожайности – 51,0 т/га при содержании нитратов не более 13 % от ПДК (250 мг/кг). По уровню нитратов, продукция, полученная с опытного участка СЛИ, отвечает требованиям, предъявляемым к диетическому картофелю (ПДК нитратов в диетическом картофеле составляет 80 мг/кг сырых клубней).

Таблица 2.

Урожайность картофеля сорта Удача (т/га), 2012 г.

| Степень окультуренности почвы А                | Обработка РВЭС-5 |      | Средние по фактору А<br>(НСР <sub>05</sub> =4,44) |
|--|------------------|------|---|
|  | нет              | есть |   |
| Слабо окультуренная                            | 1,1              | 5,6  | 3,4   |
| Хорошо окультуренная                           | 36,0             | 51,0 | 43,5  |
| Средние по фактору В (НСР <sub>05</sub> =4,44) | 18,6             | 28,3 | 23,4  |

НСР<sub>05</sub>=6,28 для сравнения частных средних.

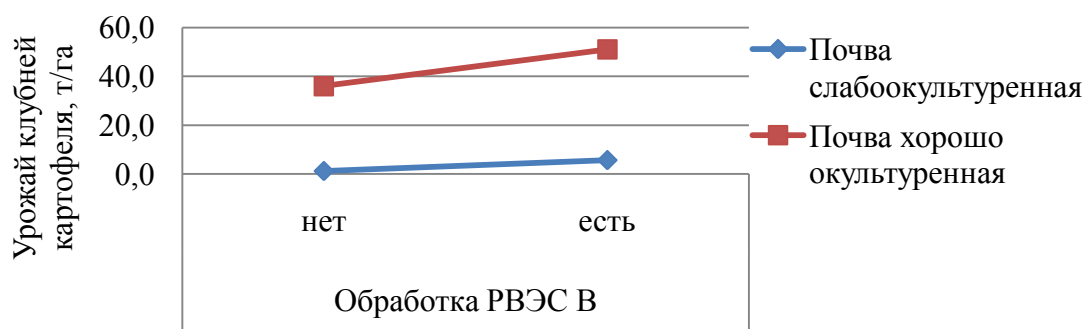


Рис. 1. Действие РВЭС – 5 на урожай клубней картофеля на почвах разной степени окультуренности.

По результатам анализов клубней (табл. 3, прил. 1) отмечено, что применение РВЭС способствовало увеличению содержания сухого вещества на 0,7 – 1,2 и количества крахмала на 3,1 – 6,0 %, но привело к снижению содержания белка на 0,4 – 0,50 %.

Результаты биохимического анализа клубней картофеля сорта Удача, 2012 г.  
(на сырое вещество)

Таблица 3.

| Лаборат. № | Наименование образца   | Сухое вещество, % | Белок, % | Крахмал, % | Нитраты, мг/кг |
|------------|--|-------------------|----------|------------|----------------|
| 1          | 2  | 3                 | 4        | 5          | 6              |
| 160        | картофель на хорошо окультуренной почве без обработки        | 24,3              | 1,94     | 15,2       | 34             |
| 154        | картофель на хорошо окультуренной почве после обработки РВЭС | 25,5              | 1,44     | 18,3       | 33             |
| 155        | картофель на слабоокультуренной почве без обработки          | 25,6              | 1,50     | 13,8       | 31             |
| 161        | картофель на слабоокультуренной почве после обработки РВЭС   | 26,3              | 1,13     | 19,8       | 32             |

В результате повышения урожайности и стабилизации показателей качества картофеля на варианте с обработками РВЭС – 5 получено существенное увеличение выхода питательно ценных компонентов по сравнению с контролем: сухих веществ на 4,2 т/га; крахмала на 8,8 /га; обменной энергии – на 77 ГДж/га, выход белка остался на уровне контроля.

Таблица 4.

Выход питательно ценных компонентов картофеля с единицы площади в зависимости от применения «РВЭС – 5», 2012 г.

|   | Наименование образца   | Урожай, т/га |          | Товарность, % | Выход сухих веществ, т/га | Выход крахмала, т/га | Выход белка, т/га | Выход обменной энергии, ГДж/га |
|---|--|--------------|----------|---------------|---------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|
|   |  | валовой      | товарный |               |                           |                      |                   |                                |
| 1 | картофель на хорошо окультуренной почве без обработки        | 36           | 31       | 86,1          | 8,8                       | 5,5                  | 0,7               | 161                            |
| 2 | картофель на хорошо окультуренной почве после обработки РВЭС | 51           | 49,6     | 97,3          | 13,0                      | 9,3                  | 0,7               | 238                            |

Энергозатраты на обработку гектарной нормы семенного материала картофеля в течение из расчёта 1 сек. на клубень при мощности установки 6,5 кВт/час были не значительные – 0,26 ГДж /га. По сравнению с базовой технологией технология возделывания картофеля с применением РВЭС имеет более высокие показатели по чистому энергетическому доходу, коэффициенту энергетической эффективности, биоэнергетическому коэффициенту, а полученная продукция имеет низкую энергетическую себестоимость (табл. 5).

## Сравнительная биоэнергетическая оценка технологий возделывания картофеля

| Показатели                            | Технологии |           |
|---------------------------------------|------------|-----------|
|                                       | базовая    | с РВЭС-5  |
| <i>Энергетическая оценка</i>          |            |           |
| <b>Урожайность картофеля, т/га</b>    | <b>36</b>  | <b>51</b> |
| Затрачено энергии, ГДж/га             | 37,40      | 37,66     |
| Энергосодержание картофеля, ГДж/т     | 4,70       | 4,70      |
| Получено энергии с урожаем, ГДж/га    | 169,2      | 239,7     |
| Чистый энергетич. доход, ГДж/га       | 131,8      | 202,4     |
| Кэф. энерг. эффективности             | 3,53       | 5,38      |
| Биоэнергет. коэффициент эффективности | 4,53       | 6,37      |
| Энергетическая себестоимость, ГДж/т   | 1,04       | 0,74      |

**Предварительные выводы.**

1. Обработка семенного картофеля на РВЭС – 5 обеспечила прибавку урожайности картофеля сорта Удача 41,7 % по отношению к контролю.

2. Несмотря на существенное увеличение валового урожая клубней и товарной фракции на вариантах с обработками семенного картофеля на РВЭС – 5 снижения или «ростового разбавления» полезных фитонутриентов в продукции не наблюдалось (кроме белка!).

3. В результате повышения урожайности и стабилизации показателей качества картофеля на вариантах с обработками семенного картофеля на РВЭС – 5 получено существенное увеличение выхода питательно ценных компонентов по сравнению с контролем.

4. Обработка семенного картофеля на РВЭС – 5 – эффективный энергосберегающий агротехнический приём.

5. Для более полной оценки эффекта от применения РВЭС требуется продолжение исследований: в полевом опыте на делянках площадью 10 м<sup>2</sup>, при других метеоусловиях. Необходимо проанализировать дополнительные показатели качества продукции: содержание витамина С, аминокислотный состав белка, лёжкоспособность, оценить экономическую эффективность приёма.

**Библиографический список**

1. Вавилов П. П. Проблема растениеводства в Коми АССР. – Сыктывкар, 1964. – С. 17-18.
2. Иванов В. А., Терентьев В. В., Зорина Н. П. Состояние и направления развития АПК Республики Коми / Состояние и перспективы развития научного обеспечения сельскохозяйственного производства на Севере. – Сыктывкар, 2007 – С. 320 – 321
3. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года по Республике Коми – Сыктывкар, 2008 – С. 16-17.
4. Доклад министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми Чечёткина С.Л. по итогам четвертого года реализации в Республике Коми Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 - 2012 годы / С. Л. Чечёткин. – Режим доступа : <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/6494.html.ru>. – Загл. с экрана.
5. Мухамадьяров, Ф. Ф. Методическое пособие по определению энергозатрат при производстве продовольственных ресурсов и кормов для условий Северо-Востока европейской части Российской Федерации. – Киров, 1997. – 61 с.
6. Доспехов, Б. А. Основы методики полевого опыта – Агропромиздат, 1985. – 352 с.

Генеральный директор ООО НПО «Каскад»



В.В.Зарапин

Ректор Сыктывкарского лесного института  
Доктор экономических наук, профессор

В. В. Жиделева

