

<http://yadyra.ru>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОУВПО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Аграрно-технологический институт

Кафедра растениеводства

## Курсовая работа

### «Голландская технология возделывания картофеля»

Выполнила: студентка АТИ  
курс 4  
Мальцева С.В.

Проверил: канд.с.х. наук  
Хлебников И.Г.

Йошкар-Ола, 2007

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение .....   | 3  |
| 1. Анализ возделывания исследуемой культуры в хозяйстве за последние три года.....   | 5  |
| 1.1. Основные сведения о хозяйстве (о севообороте, структуре посевных площадей, площади посева, мероприятиях по защите растений, урожайности)..... | 5  |
| 1.2. Характеристика почвенно-климатических условий. ....   | 9  |
| 2. Биологические особенности культуры.....   | 12 |
| 2.1. Требования к факторам внешней среды.....  | 14 |
| 2.2. Характеристика сорта. ....  | 18 |
| 3. Особенности технологии возделывания исследуемой культуры по голландской технологии.....   | 20 |
| 3.1. Правильный севооборот .....   | 20 |
| 3.2. Выбор семенного материала. ....   | 20 |
| 3.3. Выбор сорта. ....   | 21 |
| 3.4. Подготовка клубней к посадке.....   | 22 |
| 3.5.Правильное внесение удобрений. ....  | 23 |
| 3.6. Обработка почвы. ....   | 24 |
| 3.7. Технология посадки и уход за посевами.....  | 25 |
| 3.8. Борьба с сорняками, болезнями и вредителями. Прочистка.....   | 26 |
| 3.9. Уборка. Хранение.....   | 27 |
| Заключение.....  | 30 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ .....   | 31 |
| Приложение 1. Паспорт поля .....   | 31 |
| Приложение 2. Система обработки почвы.....   | 32 |
| Приложение 3. Расчет удобрений на планируемый урожай .....   | 33 |
| Приложение 4. Система применения удобрений .....   | 34 |
| Приложение 5. Мероприятия по подготовке посадочного и посевного материала.....   | 34 |
| Приложение 6. Уход за посевами .....   | 35 |
| Приложение 7. Количество пестицидов, необходимое при возделывании .....  | 36 |
| Приложение 8. Система защиты растений.....   | 37 |
| Приложение 9. Технологическая схема возделывания сельскохозяйственных культур .....  | 38 |
| Источники литературы .....   | 40 |

## **Введение**

Растениеводство - одна из основных отраслей сельскохозяйственного производства, занимающаяся возделыванием культурных растений, которые являются важнейшими поставщиками продуктов питания для человека, кормов для животных и технического сырья для промышленности.

Картофель принадлежит к числу важнейших сельскохозяйственных культур. В мировом производстве продукции растениеводства он занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой. В России основное производство картофеля сосредоточено в Нечернозёмной зоне (Сафонов и др., 2000). В Марий Эл картофель является повсеместной культурой с давних пор, такой же остаётся он и в настоящее время (Белков, 2000).

Клубни картофеля содержат около 25% сухих веществ, в том числе 14-22% крахмала, 1,4-3% белков, около 1% клетчатки, 0,2-0,3% жира и 0,8-1% солевых веществ. Картофель – источник витамина С и витаминов группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>). В нем содержатся каротиноиды и витамины РР и К. Особенно богаты витаминами молодые клубни.

Картофель – культура разностороннего использования. Благодаря содержанию в клубнях крахмала, белка высокого качества и витаминов он является исключительно важным продуктом для питания человека. Его по праву называют вторым хлебом.

Картофель - хороший корм для скота. По переваримости органического вещества (83-97%) картофель, как и кормовые корнеплоды, стоит на первом месте среди растительных кормов. На корм используются клубни в сыром и запаренном виде, а также засилосованная ботва.

Продукты переработки картофеля, такие, как мезга и барда, тоже являются прекрасным кормом для скота и других видов домашних животных. Клубни картофеля, прекрасный материал для производства многих видов ценной продукции. Она служит сырьем для спиртовой, крахмало-паточной, декстриновой, глюкозной, каучуковой и других отраслей

промышленности. Крахмал, получаемый из картофеля, является пока незаменимым продуктом в пищевой, текстильной и бумажной промышленности.

Картофель ныне возделывают в 130 странах мира на площади 20 млн. га и ежегодно собирают 300 млн. т клубней (Крылова и др., 2000). Хорошо развито картофелеводство и в Голландии. Средняя урожайность картофеля по стране около 400 ц/га. Конечно, природные условия Голландии очень благоприятны для возделывания картофеля, получения полноценного, здорового посадочного материала и продовольственных клубней. Здесь выведены очень пластичные сорта с определенным назначением к использованию. В то же время у нас эти зарубежные сорта год от года теряют свою урожайность. Чем это вызвано? Какие биологические особенности картофеля? Что лежит в основе голландской технологии возделывания картофеля? Какие агроприемы подходят для нашего картофелеводства? Эти и другие вопросы поставлены как задача в данном курсовом проекте.

# **1. Анализ возделывания исследуемой культуры в хозяйстве за последние три года**

## **1.1. Основные сведения о хозяйстве (о севообороте, структуре посевных площадей, площади посева, мероприятиях по защите растений, урожайности)**

Землепользование СПК «Пригородный» расположено в центральной части Медведевского района и представлено двумя массивами - основным общей площадью 4053 га и чересполосным площадью 36 га. Протяженность массива с севера на юг - 6 км, с запада на восток - 11 км. Чересполосный участок находится на расстоянии 6 км от центральной усадьбы.

На территории совхоза находятся 10 населенных пунктов.

Хозяйственным центром является д. Пекшиксола, находящийся в 7 км от районного центра и 3 км от ближайшей железнодорожной станции Нолька.

Сельскохозяйственная освоенность земель высокая, 86% от общей площади землепользования занимают сельскохозяйственные угодья. В составе сельскохозяйственных угодий пашня занимает 80%, сенокосы и пастбища – 6 %. В отрасли животноводства ведущее место занимает производство молока и мяса. Урожайность сельскохозяйственных культур в целом невысокая, так урожайность картофеля составила всего 136 ц/га, многолетних трав на сено, в среднем – 24,4 ц/га. Урожайность естественных сенокосов еще недостаточно высока.

В структуре посевных площадей хозяйства зерновые и зернобобовые культуры занимают 55% пашни, а остальное отведено под кормовые культуры. На долю озимых культур приходится до 19%, а на яровые до 36,5. В хозяйстве СПК «Пригородный» возделывается достаточно кормовых культур, структура посевных площадей соответствует специализации (табл.1).

Таблица 1.

## Структура посевных площадей хозяйства

| Культура                     | 2004  |             | 2005  |             | 2006  |             |
|------------------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|
|                              | S, га | в % к пашне | S, га | в % к пашне | S, га | в % к пашне |
| 1                            | 2     | 3           | 4     | 5           | 6     | 7           |
| Пшеница оз.                  | 225   | 9,3         | 225   | 9,2         | 225   | 9,3         |
| Рожь оз.                     | 224   | 9,2         | 226   | 9,3         | 226   | 9,4         |
| Итого: озим.                 | 449   | 18,5        | 451   | 18,5        | 451   | 18,5        |
| Пшеница яр.                  | 90    | 3,7         | 90    | 3,8         | 90    | 3,9         |
| Ячмень                       | 355   | 14,6        | 355   | 14,6        | 355   | 14,6        |
| Овес                         | 225   | 9,3         | 225   | 9,2         | 225   | 9,3         |
| Горох                        | 155   | 6,4         | 355   | 14,6        | 355   | 14,6        |
| Вика                         | 67    | 2,8         | 67    | 2,7         | 67    | 2,8         |
| Итого: яров.,<br>зерн. и з/б | 892   | 36,8        | 892   | 36,7        | 892   | 36,8        |
| Всего:<br>зерн. и з/б        | 1341  | 55,3        | 1343  | 55,2        | 1343  | 55,3        |
| Картофель                    | 215   | 8,9         | 225   | 9,2         | 225   | 9,2         |
| Мн. тр.                      | 446   | 18,4        | 446   | 18,3        | 446   | 18,4        |
| Одн. тр.                     | 115   | 4,7         | 115   | 4,7         | 115   | 4,7         |
| Корм. корн                   | 210   | 8,6         | 210   | 8,6         | 210   | 8,6         |
| Рапс яр.                     | 100   | 4,1         | 100   | 4,1         | 100   | 4,1         |
| Итого: корм. уг.             | 1086  | 44,7        | 1096  | 44,9        | 1096  | 44,8        |
| S пашни                      | 2425  | 100         | 2437  | 100         | 2437  | 100         |

В настоящее время специализация хозяйства СПК «Пригородный» молочно-картофелеводческая.

Все культуры в севообороте СПК «Пригородный» идут по лучшим предшественникам, что положительно влияет на фитосанитарное состояние полей, накопление питательных веществ, улучшение физико-механического состава почвы.

В данном хозяйстве принят одиннадцатипольный севооборот:

1. Ячмень + клевер
2. Клевер 1 года пользования
3. Клевер 2 года пользования
4. Озимая пшеница
5. Корнеплоды
6. Ячмень/яровая пшеница
7. Одн./рапс
8. Овес
9. Горох/вика
10. Озимая рожь
11. Картофель

Правильное расположение севооборота на территории хозяйства, мне кажется, не вызывает сомнения. Так как в хозяйстве развивается животноводство, то поля, сенокосы, пастбища должны быть в непосредственной близости к животноводческим комплексам, и это условие в хозяйстве соблюдено. Так как общая площадь хозяйства небольшая, то поля расположены близко и относительно хозяйственных центров. Как уже было указано, рельеф местности ровный, что не вызывает трудностей при размещении полей.

Фитосанитарное состояние полей не вызывает опасений, так как карантинных сорняков в хозяйстве не встречаются, а остальных встречаются в допустимых пределах. Вредителем в высшей степени является колорадский жук (табл. 4).

Лучшими предшественниками для картофеля в полевых и кормовых севооборотах нечерноземной зоны являются многолетние травы (пласт и оборот пласта), озимые культуры, зерновые бобовые, однолетние смеси, а на песчаных почвах – люпин.

Следует подчеркнуть, что сам картофель является прекрасным предшественником для других культур, особенно для ранних яровых

(пшеницы, ячменя, овса), зерновых бобовых, масличных и прядильных растений. В данном севообороте следующая культура после картофеля – яровая пшеница, а картофель для яровой пшеницы является хорошим предшественником

Таблица 2.

Урожайность культур, т/га за последние три года

| Культуры          | Годы |      |      | Среднее |
|-------------------|------|------|------|---------|
|                   | 2004 | 2005 | 2006 |         |
| 1                 | 2    | 3    | 4    | 5       |
| Рожь озимая       | 3,5  | 2,21 | 2,5  | 2,18    |
| Пшеница озимая    | 2,2  | 1,91 | 2,3  | 2,08    |
| Пшеница яровая    | 2,8  | 2,08 | 2,23 | 2,02    |
| Ячмень            | 3,7  | 1,54 | 1,6  | 1,89    |
| Овес              | 2,3  | 0,95 | 1,0  | 1,49    |
| Горох             | 2,6  | 0,6  | 0,9  | 1,4     |
| Вика              | 3,0  | 0,9  | 1,1  | 1,42    |
| Картофель         | 9,1  | 6,0  | 8,4  | 8,02    |
| Кормовая свекла   | 35,2 | 10,6 | 38,2 | 30,96   |
| Однолетние травы  | 25,0 | 60,7 | 50,8 | 38,22   |
| Мн. тр. на семена | 0,1  | -    | 0,02 | 0,05    |
| Улучш. сенокос    | 2    | -    | 1,7  | 178     |

Урожайность сельскохозяйственных культур в целом средняя, особенно снизилась за 2005 г., на это оказали влияние погодные условия. Неплохие урожаи были получены по зерновым и зернобобовым культурам за 2004 год

и по кормовым за 2006. В целом по кормовым культурам урожай невысокий, особенно по картофелю и этому стоит уделить внимание.

### **1.2. Характеристика почвенно-климатических условий.**

Территория хозяйства представляет собой часть северо-восточной возвышенности Восточно-Европейской равнины и характеризуется ровным рельефом.

Гидролитическая сеть представлена рекой Б.Ошла. Весной по днищам балок протекает ручей. Грунтовые воды находятся на глубине 6-8 м, в пойме рек – 1 метр.

Климат умеренно-континентальный со сравнительно жарким летом и морозной зимой, с устойчивым снежным покровом. Наибольшее распространение имеют дерново- подзолистые мало и среднегумусные разной степени оподзоленности почвы (79%).

Вся республика Мари-Эл расположена в зоне с благоприятными условиями перезимовки.

Таблица 3.

#### **Агрохимические показатели**

| Содержание Гумуса, % | Гидро-литическая кислотность | Сумма обменных оснований | РН солевой | Мг/кг почвы |     |              |     |     |
|----------------------|------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-----|--------------|-----|-----|
|                      |                              |                          |            | P2O5        | K2O | N легкогидр. | Bo  | Mo  |
| 2,02                 | 2,0                          | 20                       | 6,1        | 15          | 9   | 7            | 0,3 | 0,1 |

Почвы данного хозяйства характеризуется повышенным и высоким содержанием K2O и P2O5., содержание гумуса равно 2,02. Почти все основные почвы имеют нейтральную или близкую к ней реакцию почвенного раствора, что способствует усвоению вносимых минеральных удобрений. Вносятся так же и органические удобрения, такие, как навоз, компост, производится при необходимости известкование. Исходя из этих данных, можно считать, что окультуренность полей высокая.

Для увеличения производства сельскохозяйственной продукции необходимо выполнять систему мероприятий по защите растений от вредителей, болезней, сорняков. Защита мероприятия следует проводить после обследования сельскохозяйственных культур и установления необходимости борьбы с вредителями, болезнями сорняками в зависимости от их численности и наличия их естественных врагов- энтомофагов.

Таблица 4.

### Фитосанитарное состояние

| Засоренность  |                                 |      |       |        |           | Болезни            |                       |                      | Вредители    |                                |
|---------------|---------------------------------|------|-------|--------|-----------|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------------------------|
| Виды сорняков | численность на 1 м <sup>2</sup> |      |       |        |           | наименование       | распространенность, % | Степень заражения, % | Наименование | Численность шт./м <sup>2</sup> |
|               | До 5                            | 5-15 | 15-50 | 50-100 | Более 100 |                    |                       |                      |              |                                |
|               | Вьюнок полевой                  | -    | +     | -      | -         |                    |                       |                      |              |                                |
| Мать-и-мачеха | +                               | -    | -     | -      | -         | Парша обыкновенная | 2                     | 15                   |              |                                |

Сорные растения, произрастающие на СПК «Пригородный» отрицательно влияют на возделываемые культуры, в том, что они ухудшают условия жизни культурных растений, забирая влагу, элементы питания и свет. Сорняки способствуют массовому развитию болезней и вредителей. Из таблицы видно, что в хозяйстве имеются и вредители, и болезни, и сорные растения, которые снижают урожайность картофеля.

Агроклиматические условия местности оказывают непосредственное влияние на формирование устойчивых урожаев. Все данные представлены Йошкар-Олинской метеостанцией.

Таблица5.

**Среднемесячная сумма осадков и температура воздуха  
по среднемноголетним данным**

| Показатель                     | Месяцы |       |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     | Среднее<br>за год |
|--------------------------------|--------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|-----|-------------------|
|                                | I      | II    | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI   | XII |                   |
| 1                              | 2      | 3     | 4    | 5   | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12   | 13  | 14                |
| Среднемесячная температура, °С | -13,7  | -13,0 | -7,0 | 2,9 | 11,2 | 16,1 | 18,2 | 16,0 | 10,0 | 2,8 | -5,0 | -11 | 2,3               |
| Сумма осадков, мм              | 25     | 24    | 25   | 31  | 42   | 56   | 66   | 57   | 52   | 48  | 33   | 32  | 496               |

Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов дня равна 67 %, число дней с относительной влажностью  $\geq 80\%$  равно 123,1. Средняя температура поверхности почвы (град) = 3С, средняя температура воздуха = 2,3С. Периоды с температурой больше 0С = 201 день (27.04-26.10), более 5С = 167 дней (21.04 – 6.10)Э, более 10С = 128 дней (9.05 – 15.09), а сумма температур за этот период = 1986С. Годовое количество осадков в мм = 496, в т.ч. за период = 352. Период выпадения дождевых осадков май – август. Образование устойчивого снежного покрова – 19.11. начало снеготаяния – 26.03. Мягкопластичное состояние почвы – 04.05. Возобновление вегетации – 20.04. Продолжительность безморозного периода на открытых и возвышенных местах с 23 -28.05 по 9-13.09 – 107 дней. Прекращение

заморозков весной в воздухе 17.05, на поверхности почвы 28.05, прекращение заморозков в воздухе 17.09, на поверхности почвы 13.09. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом – 155 дней, начало снеготаяния – 26.03. Устойчивое прогревание почвы до 15° на глубине 10 см 30.05 – 4.06. Гидротермический коэффициент 1,1 – 1,2. Средняя скорость ветра – 4,6 м/с.

Агроклиматические условия нельзя назвать очень благоприятными, исходя из перечисленных характеристик. Так как сумма эффективных температур равна 1986С, то высеваются только те культуры, которым достаточно это теплообеспечение, чтобы давать устойчивые урожаи.

В целом, условия благоприятны для выращивания всех сельскохозяйственных культур, но учитывая тот факт, что наша республика относится к зоне неустойчивого увлажнения, необходимо знать, что в отдельные годы без поливов не обойтись.

Изучаемая культура в данных агрометеорологических условиях дает устойчивые урожаи, хотя они и невелики. Для увеличения урожайности необходимо учитывать такие условия, и составлять технологию возделывания картофеля таким образом, чтобы снизить отрицательное воздействие внешних факторов. Лимитирующим фактором в республике Марий Эл следующие: влага, температура. Для получения максимально высоких урожаев картофеля в значительной степени зависит от сроков посадки. Картофель высаживают, когда температура почвы на глубине 8-10 см достигает 7...8 С.

## **2. Биологические особенности культуры**

Каждая возделываемая в сельском хозяйстве культура имеет свои индивидуальные биологические особенности, которые необходимо учитывать в системе агротехники.

Растение картофеля представляет собой куст, состоящий из 4 – 5, реже 7 – 8 стеблей с прерывисто – непарноперистыми листьями, расположенными

по спирали. Число стеблей в кусте во многом зависит от количества проросших почек глазков, а также от величины посадочного клубня. Скороспелые сорта картофеля обычно слабо ветвятся у основания стебля, позднеспелые – сильно.

Максимальные урожаи картофеля получают при хорошо развитой надземной части с большой листовой поверхностью.

Корневая система картофеля, выросшего из клубня, мочковатая. Она представляет собой совокупность корневых систем отдельных стеблей.

Форма клубней очень разнообразна и зависит от особенностей сорта и условий выращивания. Она может быть круглая, удлиненная, овальная, округло – овальная, удлиненно – овальная, реповидная, бочковидная. Наибольшую ценность в хозяйственном отношении представляют сорта с круглыми клубнями, которые удобнее при механизированной посадке и уборке урожая.

Основные типы окраски клубней: белая, светло – желтая, розовая, красная, красно – и сине – фиолетовая различных оттенков. Мякоть клубней бывает белой или желтой, и светло – желтой, где больше каротина.

Весь период роста картофеля условно разделяют на 3 периода.

Первый период — от всходов до начала цветения. На этом этапе главным образом увеличивается масса ботвы. Прирост клубней незначителен.

Второй период охватывает цветение и продолжается до прекращения прироста ботвы (практически до начала ее увядания). В это время происходит наиболее интенсивный прирост клубней.

Третий период — от прекращения прироста ботвы до естественного ее увядания. Прирост клубней еще продолжается, но менее интенсивно, чем во втором периоде.

Длительность периодов для сортов разной скороспелости различна. У скороспелых сортов от всходов до начала цветения проходит в зависимости от погоды 27-36 дней, у среднеспелых - 38 дней, у позднеспелых – 46-48

дней. Значительны различия по длине второго периода. Так, у скороспелых сортов интенсивное накопление урожая продолжается в течение 26-28 дней, у среднеранних – 34-36 дней, а у средне- и позднеспелых - в течение 43-45 дней. Примерно такая же закономерность сохраняется и в длине третьего периода.

Наиболее важным в формировании клубней является второй период. В это время накапливается до 65-75% конечного урожая. Погодные условия, складывающиеся в этот период, определяют уровень урожая.

Приросты урожая клубней картофеля в зависимости от метеорологических условий могут колебаться от незначительных до высоких. В отдельные годы среднесуточные приросты урожая клубней в период максимального клубнеобразования достигают 2,5-2,8 т на 1 га. Приросты же в 1-1,5 т на 1 га в отдельные сравнительно короткие периоды отмечаются почти ежегодно.

Многочисленные исследования и практика картофелеводов показывают, что из всех сельскохозяйственных культур картофель характеризуется наибольшей пластичностью, но нормально расти и развиваться растения картофеля могут лишь при обеспечении в определенных количествах светом, теплом, воздухом, водой и пищей.

## **2.1. Требования к факторам внешней среды**

**Требования к почве.** Картофель — культура рыхлых, почв. Интенсивность дыхания его корней составляет 7—12 мл кислорода в час на 1 г сухого вещества корней, что в 5 раз выше интенсивности дыхания корней подсолнечника и других культур. Этим объясняется высокая требовательность растений картофеля к пористости почвы. Корни у растений картофеля, выращиваемых в рыхлой почве (плотность 1,10 г/см<sup>3</sup>), хорошо ветвятся, пронизывают весь пахотный горизонт и уходят в подпахотный.

Рыхлая почва нужна и для хорошего развития столонов и молодых клубней, которые в уплотненной почве получаются мелкие и зачастую сильно деформированные.

Картофель с успехом можно возделывать на удобренных супесчаных и суглинистых черноземах. В Нечерноземной зоне для него пригодны хорошо окультуренные дерново-подзолистые и серые лесные почвы.

Наилучшие же условия для роста растений создаются при pH 5-6. На сильнокислых и щелочных почвах рост картофеля ухудшается.

**Требования к влаге.** Картофель - растение, требовательное к влажности почвы. Потребность во влаге изменяется у картофеля по фазам роста. Критическим периодом является фаза начала цветения. Недостаток влаги в почве в этот период приводит к сильному снижению урожая клубней картофеля. Даже кратковременные засухи в фазу бутонизации снижают урожай клубней на 17-23%. Различное отношение картофеля к влажности почвы по фазам роста нашло свое выражение в широко известной формулировке А. Г. Лорха (1948), который говорил, что урожай клубней картофеля ранних сортов определяется осадками июля, среднеспелых сортов - осадками июля-августа и поздних - осадками июля-августа-сентября.

Наиболее благоприятные условия для роста картофеля и образования высокого урожая клубней создаются при влажности почвы 70-80% полной полевой влагоемкости (ППВ) в зоне распространения основной массы корней в период цветения и клубнеобразования и 60-65% - в период накопления крахмала в клубнях.

Большое значение в водоснабжении картофельного растения в первые периоды его роста имеют запасы влаги материнского клубня, которые выполняют роль страхового фонда, восполняющего недостаток почвенной влаги в наиболее напряженные часы суток.

Картофель лучше многих других полевых культур способен потреблять воду из воздуха при помощи листьев.

Эти особенности картофельного растения дают возможность ему сравнительно легко переносить кратковременные периоды засухи.

**Требования к температуре.** Картофель плохо реагирует на температуру почвы ниже 7—8° и в то же время сильно угнетается уже при температурах почвы выше 25° С.

При высокой относительной влажности и температуре -1-1,5°С чернеет и погибает ботва картофеля. Особенно неустойчивы к пониженным температурам молодые растения.

Клубни картофеля обычно не выносят температуры -1-2°С, что связано прежде всего с высоким (до 75% и более) содержанием в них воды. Однако в отдельные годы благодаря постепенному охлаждению клубней в осеннее время и накоплению в них значительного количества сахара (иногда до 8%) они могут даже перезимовать в почве. Перезимовавшие клубни обычно рано пробуждаются, трогаются в рост и часто становятся местом временного обитания насекомых-вредителей (жуков, тлей), а в дальнейшем засорителем посева последующей культуры.

Клубни, подвергшиеся при хранении воздействию низких положительных температур, приобретают сладкий вкус вследствие образования Сахаров. При выдерживании клубней после этого в условиях комнатной температуры сахара превращаются в крахмал и нормальный вкус восстанавливается.

Клубни, прошедшие период покоя и высаженные в почву, начинают прорастать при температуре 3-5°С, но при этом происходит очень слабый рост и развитие почек без образования корневой системы. При температуре ниже 3°С и выше 31°С рост и развитие почек на клубнях задерживаются, а пребывание картофеля в течение нескольких дней при -1-1,5°С и 35°С обычно ведет к повреждению почек.

При снижении температуры рост клубней задерживается, а при 2°С прекращается. Повышенная температура почвы способствует большему образованию и ветвлению столонов, т. е. ведет к усиленным ростовым явлениям в ущерб накоплению урожая клубней.

При продолжительной температуре воздуха выше 30°C почти прекращается ассимиляционная деятельность листьев картофеля, что ведет к остановке роста клубней и огрубению их кожуры. В такие периоды может усиливаться интенсивность дыхания, при котором расход углеводов будет превышать их накапливание, что задержит клубнеобразование.

Сумма температур выше 10°C за вегетационный период, необходимая для полного развития растений, для ранних и среднеранних сортов в среднем равна 1000-1400°, для позднеспелых – 1400-1600°.

**Требования к свету.** По современной фотопериодической классификации растений культурные сорта картофеля относят к количественно короткодневным растениям, т. е. к таким, для развития которых короткий день не является строго обязательным, но в условиях средних широт ускоряет их развитие. У различных сортов картофеля количественная реакция на длину дня бывает разной.

При пониженной температуре в условиях севера фотопериодическая реакция у картофеля изменяется.

В средних широтах короткий день ускоряет начало клубнеобразования и сокращает длительность вегетационного периода растений картофеля, в том числе длительность формирования и роста клубней. На ранних этапах клубнеобразования масса клубней в условиях короткого дня |бывает выше, чем в условиях длинного. Но длинный день усиливает формирование ботвы, от мощности которой зависит количество продуктов фотосинтеза, необходимых для роста клубней. Поэтому общий урожай клубней на длинном дне, как правило бывает выше, чем на коротком. Однако это не может служить основанием для отнесения картофеля в группу длиннодневных растений.

Картофель справедливо считают светолюбивым растением. Даже при небольшом уменьшении освещения у картофеля отмечается пожелтение ботвы, вытягивание стеблей, ослабление или полное отсутствие цветения и снижение урожая клубней. Учитывая это, в сельскохозяйственной практике

необходимо создавать наилучшие условия освещенности, необходимые для растений различных сортов картофеля в конкретных условиях его возделывания. Излишне загущенные посадки, равно как и изреженные, не могут обеспечить получения высоких урожаев картофеля.

Клубни картофеля, побывшие несколько дней после выкопки из земли на свету, зеленеют - в них образуется хлорофилл. Под воздействием прямого или рассеянного света содержание соланина увеличивается до 30-40 мг на 100 г клубней вместо 2—10 мг на 100 г, которое бывает в обычном картофеле. Затем соланин превращается в гликозид соланина, являющийся антисептическим веществом. Для семенного картофеля такое озеленение полезно, так как благодаря ему клубни надежно предохраняются от заболеваний и грызунов во время осенне-зимнего хранения.

Продовольственный картофель следует оберегать от озеленения, так как при этом он приобретает неприятный горько-терпкий привкус и становится ядовитым.

## **2.2. Характеристика сорта**

### **Жуковский**

Выведен в НИИ картофельного хозяйства. Включен в реестр Республики Марий Эл в 1996 году.

Куст полураскидистый, средней высоты. Стебли многочисленные, сильноветвистые, в поперечном разрезе угловатые, сильнооблиственные.

Листья крупные, сильнорассеченные, темно-зеленые, слабоопушенные, с резким жилкованием. Доли листа средние с розовыми кпаями. Конечная доля промежуточная до обратнойцевидной, с сердцевидным основанием и с длиной сбегавшей вершиной. Дольки продолговатые с неустойчивым месторасположением, низбегающие и стерженьковые. Прилистники промежуточные.

Цветение обильное, кратковременное. Соцветие комковатое, многоцветковое. Цветоносы длинные, слабоокрашенные. Чашечка зеленая. Чашелистики шиловидные. Венчик средний с широкими долями и плохо

развитыми остроконечными, красно-фиолетовые с белыми кончиками. Ягодообразование отсутствует.

Клубни короткоовальные с тупой вершиной и плоским столонным следом, розовые до красных. Кожура гладкая. Глазки малочисленные, мелкие. Мякоть белая, не темнеющая при резке.

Раннеспелый, столового назначения.

К раку и картофельной нематоде устойчив.

Содержание крахмала – 10-12 %.

### **Фабула**

Оригинатор: HZPC HOLLAND B.Y.

Включен в Реестр Республики Марий Эл в 2005 году.

Среднеранний, столового назначения.

Растение средней высоты, промежуточного типа, полупрямостоячее. Стебель средней толщины. Лист большой, промежуточный, светло-зеленый. волнистость края слабая. Соцветие средне-большое. Венчик слабо-средне-красно-фиолетовый, белая большая верхушка.

Ягодообразование отсутствует или слабое.

Клубень овальный, глазки средней глубины. Кожура гладкая, желтая. мякоть светло-желтая. Световой росток средний или большой, конический, основание слабо-красно-фиолетовое, боковые ростки короткие.

Масса товарного клубня – 87-130 г. максимальная урожайность – 258 ц/га.

Содержание крахмала 10-15 %. Вкус хороший – до 4 баллов. Товарность средняя – 93 %, лежкость – 85%.

Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Умеренно восприимчив к фитофторозу по ботве и клубням.

Ценность сорта: нематодоустойчивость и стабильная урожайность.

### **3. Особенности технологии возделывания исследуемой культуры по голландской технологии**

В основе голландского картофелеводства лежит соблюдение технологической дисциплины. Картофель – культура рыхлых почв, к клубням должны беспрепятственно поступать воздух и вода. Поэтому при его выращивании необходимо создавать оптимальные условия для развития мощной корневой системы и надземной массы. Качество посадочного материала – основа основ голландской технологии. Очень важен правильный расчет густоты посадки картофеля и последующего стеблестоя. Большое значение имеет и ширина междурядий.

#### **3.1. Правильный севооборот**

Рост урожайности картофеля зависит от правильно подобранного чередования культур. Отказавшись от широкого набора их, необходимо перейти на специализированный полевой севооборот с очень короткой ротацией с таким расчетом, чтобы картофель возвращался на прежнее место не ранее чем через три года (например: однолетние травы – озимая пшеница – картофель – кукуруза или другая пропашная культура). Такой севооборот исключает возможное заражение клубней нематодой (Кручинин Н.С.,1993).

#### **3.2. Выбор семенного материала**

Это важный фактор, влияющий на урожай и его качество. Например, из 100 га, занятых картофелем, под семенной можно отвести 25 га. В период выращивания необходимо определить, какие участки годятся для получения семян, здоровы ли растения, чтобы использовать от них исходный материал для следующего сезона.

В Голландии выращивают на семена картофель класса СЕ и Е, а на продовольственные цели класса А и Б; соответственно нашей классификации семена суперэлиты и элиты должны использовать только на посадку для выращивания семенного материала, для получения продовольственного

картофеля надо высаживать клубни первой и второй репродукций. На первом этапе в качестве исходного используется базисный семенной материал класса Е (элита), который может быть репродуцирован не более двух раз при условии, если партия не слишком заражена вирусными, бактериальными и грибными болезнями.

Таким образом, посадочный материал должен отвечать нормативам стандарта: клубни диаметром 28-55 мм, сортовая чистота и всхожесть 100 %, картофель должен быть оздоровлен от инфекций, сертифицированный и высококачественный.

### **3.3. Выбор сорта**

Главная особенность всех голландских сортов (а их очень много) высокие энергия и сила роста, потенциальная урожайность. Отечественные сорта этими свойствами обладают в меньшей степени, и такой элемент голландской технологии, как окучивание (засыпка всходов картофеля полностью почвой), переносит очень болезненно: на поверхность почвы выходят тонкие, хилые стебли. У голландских сортов уже через 4-5 дней после окучивания вновь появляются сильные, крепкие побеги толщиной не 3-4 мм, как у наших сортов, а 8-10 и даже 12 мм.

Из группы ранних сортов большой интерес для нашей зоны представляют сорта Клеопатра, Конкурент, Ярла; среднеспелых – Фреско, Фризия, Никита, Эскорт; позднеспелых – Монализа, Бартина, Ван Гог, Амадеус. Основные особенности этих сортов в том, что у них повышенная интенсивность развития, клубни быстро формируются и дружно созревают. Чтобы обеспечить это, листья должны быть здоровыми, неповрежденными. Конечно, необходима хорошая освещенность растений (незагущенная посадка) при достаточном содержании в почве питательных веществ и влаги. Поэтому сажать голландские сорта на бедных подзолистых или песчаных почвах без внесения удобрений, особенно азотных и калийных (без хлора), не имеет смысла. В этом случае результаты дадут наши неприхотливые

Синеглазка, Удача и др. Чем сорт урожайнее и лучше по качеству, тем он более требователен к агротехнике (В.Г. Шайкин, 1995).

### **3.4. Подготовка клубней к посадке**

Разные сорта обладают разным периодом покоя (2-4 месяца), когда глазки не прорастают даже при благоприятных условиях. Наблюдается закономерность: после теплого и особенно засушливого лета глазки начинают прорасти быстрее, чем после сырого и прохладного. Клубни, собранные до наступления полной зрелости, находятся дольше в состоянии покоя. При выращивании семенного картофеля необходимо это учитывать.

Для получения раннего картофеля посадочный материал рано начинают прогревать и проращивать, делают его физиологически «старым». Если же надо получить поздний высокий урожай, высаживают физиологически более «молодые» клубни с более молодыми проростками.

При выращивании раннего картофеля лучше, когда растение имеет немного побегов, но сильных, поэтому с самого начала проращивания нельзя допускать формирования на клубнях большого числа стеблей.

Для выращивания семенного материала клубни перед посадкой держат при температуре 18-20 0С, чтобы на них проросло как можно больше глазков и побеги были крепкими.

Семенной картофель среднеспелых, среднепоздних и поздних сортов, проращиваемый для получения физиологически более молодого посадочного материала, зимой держат при температуре 2-4 0С, за месяц до посадки температуру поднимают до 8-12 0С, чтобы образовались крепкие, сильные побеги. Для получения «молодого» посадочного картофеля применяют и такой прием: за 7-10 дней до посадки температуру в помещении поднимают до 18-20 0С, а потом за 2-3 дня до высадки клубни охлаждают.

### **3.5. Правильное внесение удобрений**

У картофеля не сильно развита и не глубоко проникающая корневая система, к тому же при выращивании на семена – короткий период вегетации, поэтому растения должны быть в достаточном количестве обеспечены питательными веществами. Голландские специалисты не рекомендуют под семенной, а также ранний продовольственный картофель вносить органические удобрения. В этом случае азот становится доступным растениям как раз в период созревания клубней, замедляя этот процесс и повышая вероятность заражения болезнями. Большое количество азота также способствует обильному нарастанию вегетативной массы, а это – благоприятное условие для развития вредителей, переносящих инфекцию.

Голландские специалисты рекомендуют вносить под картофель удобрения в следующих нормах (кг д.в. на 1 га): семенной азот – 110-140, фосфор – 160-180, калий – 250-300; продовольственный соответственно 140-170, 130-150, 230-280.

Фосфорно-калийные (особенно хлорсодержащие) туки необходимо использовать осенью, после лущения жнивья перед зяблевой вспашкой, азотные – весной за несколько недель до посадки, потому что азот очень подвижен в почве, и весеннее внесение уменьшает возможность его вымывания.

Фосфорные удобрения вносят дважды. Фосфор играет важную роль в процессах дыхания, ассимиляции и передвижения углеводов. Чтобы помочь молодому растению со слабой корневой системой, весной даем дополнительно 50 кг фосфора на 1 га. Очень удобно весной использовать нитроамофос, так как за один прием вносим и азот и фосфор.

Калия, как и фосфора, дают под семенной картофель больше, чем под продовольственный. Этот элемент способствует образованию в растении углеводов и транспортировке их, уменьшает испарение из листьев, повышает устойчивость к болезням, снижает вероятность механического повреждения клубней при сортировке.

Весной ни в коем случае нельзя использовать хлорсодержащие калийные удобрения, их вносят только осенью. Избыток хлора в почве резко снижает урожайность, листья приобретают светло-зеленую окраску, края их закручиваются вверх, становится неясным: вирусное заболевание или это действие хлора.

### **3.6. Обработка почвы**

Основная задача голландской технологии – обеспечить рыхлую и оптимальную структуру почвы при минимальном числе проходов агрегатов по полю. Принципиальное отличие ее от других технологий (например, от заваровской) рыхлый слой почвы создается не под клубнем, а над ним. Главное требование – равномерная, выдержанная на глубину, осенняя вспашка поля. Весной надо работать только по спелой почве. При работе на переувлажненной почве и высыхании ее образуются большие твердые комья, повреждающие клубни, в которых через ранки будут проникать грибы и бактерии, ухудшается общее развитие корневой системы. В результате могут появляться уродливые клубни, а в целом не добор урожая.

Для обработки почвы используют фрезерные орудия с активными рабочими органами, почва становится очень рыхлой. Используют фрезу «Доминатор», которая работает только по спелой почве на глубину не более 8-10 см, со скоростью движения не более 2,2 км/час.

Отличительная особенность голландской технологии – сокращение до минимума количества механических обработок при уходе за посадками. После формирования высокообъемных гребней (23-25 см) за один проход агрегата междурядную обработку почвы в дальнейшем не проводят. А против сорняков применяют гербициды (Л.И. Старцева).

Очень важен правильный расчет густоты посадки картофеля и последующего стеблестоя. Для получения хорошего стандартного семенного материала посадку загущают так, чтобы на 1 м<sup>2</sup> развивалось не менее 30 стеблей. Для этого после проращивания на посадку отбирают клубни, на

которых проросло не менее пяти глазков, из них разовьются пять основных стеблей. На 1 м<sup>2</sup> высаживают 6, а на 100 м<sup>2</sup> – 600 клубней.

Чтобы получить хороший семенной материал, надо высаживать клубни фракций: 35-45, 45-55, 55-60 мм. Голландская технология учитывает: если высаживать мелкие клубни, то получаешь мало стеблей на 1 м<sup>2</sup> и мало клубней, но они крупные. Это хорошо для продовольственного картофеля.

### **3.7. Технология посадки и уход за посевами**

Технология посадки – основа всего цикла работ по выращиванию картофеля. Агротехнические нарушения при посадке могут отрицательно сказаться в дальнейшем. Делают разбивку поля. Допустим, оно прямоугольной формы. По двум длинным сторонам его отбивают поворотные полосы. Ширина поворотной полосы соответствует ширине захвата опрыскивателя. Сначала засаживают основной массив, затем поворотные полосы. Очень важно при посадке выдержать требования, чтобы клубни лежали правильно, на одинаковую глубину с таким расчетом, чтобы между уплотненным слоем почвы и клубнем был слой рыхлой почвы в 1-2 см, который сыграет важную роль при уборке. Круглые клубни ложатся в грядку ровнее, чем продолговатые. Посадку проводят четырехрядной сажалкой (например, марки «Крамер») с шириной захвата 3 м, междурядье 0,75 м. Необходимо следить за работой сошников. Кроме того, надо строго выдерживать стыковые междурядья, чтобы ряды были прямые. Во время посадки можно протравить клубни.

Как только на поверхности почвы появляется 3-5 % всходов, приступают к формированию гребней (окучиванию). Неправильное окучивание может затруднить рост и развитие картофеля, что ведет к потерям урожая. Эту операцию выполняют фрезой (например, марки «Амак»). Для ее работы необходимо, чтобы колея трактора была 1,5 м, и он был оборудован шинами шириной не более 25 см, чтобы не повреждать клубни при проездах по

междурядьям. Фрезу регулируем так, чтобы высота гребня была 22-24 см, ширина междурядий 75 см, плоская вершина гребня 15-20 см.

Механизаторы Голландии придумали хорошее устройство, чтобы трактор, проходя по подсохшей с небольшими валиками почве, не ходил из стороны в сторону, и тем самым облегчили себе труд. На сажалке установили щелерез, а на фрезе соответственно диск, который, идя по щели, предотвращает сдвиг машины, и всходы картофеля появляются точно по центру гребня. Чтобы глубина обработки была везде одинаковой, тракторист после очередного прохода по полю пропускает 4 ряда и ведет фрезу в обратном направлении, затем возвращается на пропущенные ряды. После окучивания основного массива, обрабатываем поворотные полосы и больше никаких механических обработок картофеля до конца вегетации не проводят.

### ***3.8. Борьба с сорняками, болезнями и вредителями. Прочистка***

Против сорняков применяют только химический способ, который имеет свои преимущества: быстроту обработки, меньшую трудоемкость, не повреждает корневую систему растений, не снижает влажность почвы. Но есть и недостатки – в почву вносится химический препарат и при малейшей неправильной дозировке могут повреждаться растения частично или полностью. Поэтому голландская технология предусматривает выбор наиболее безопасных препаратов, правильные дозировку и способ опрыскивания.

После окучивания или во время его почву обрабатывают против сорняков гербицидом с помощью опрыскивателя со штангами, имеющих маятниковый механизм (например, марки «Себеко», изготавливают в Голландии).

Далее картофель обрабатывают против фитофтороза.

Первое опрыскивание голландская технология предлагает как профилактическое. Лучшее время – когда листья с долями находятся по отношению к стеблю под острым углом. В этом положении листья смачиваются полностью, как снизу, так и сверху, то есть каждый лист

покрывается защитным слоем препарата, это ограничивает прорастание спор гриба – возбудителя болезни. Если листья уже находятся под прямым углом к стеблю, нижнюю часть их защитить невозможно.

При одной и двух обработках как на семенном, так и на продовольственном картофеле можно использовать цинеб и дитан, соответственно 2,5 и 2 кг/га. При третьем опрыскивании необходимо применить медьсодержащие препараты (например, купрозан). Однако его нельзя применять на семенных посадках, так как препарат повреждает листья и стебли, что снижает урожай. Кроме того, лист немного скручивается, и, когда проводят прочистку посадки, трудно отличить, повреждено растение вирусом или купрозаном. Поэтому голландские специалисты рекомендуют препарат даконил, которым можно опрыскивать растения до конца вегетации, каждый раз увеличивая дозу.

Против колорадского жука голландцы используют препараты: фастак, цимбуш, децис, каратэ и сумицидин.

Необходимо удалять с поля растения, зараженные вирусными и бактериальными болезнями. И делать это надо как можно раньше. Удалять больные растения надо целиком с материнским клубнем, необходимо их сжечь или глубоко закопать. Прочистку проводят через каждые 10 дней до самой уборки.

### **3.9. Уборка. Хранение**

Голландская технология показала, что на семенном участке при достижении отдельными клубнями размера 60 мм надо прекратить рост стеблей. Для этого ботву обрабатывают гербицидом реглон. Если засохшие стебли выдергиваются из почвы без клубней, значит, картофель биологически созрел и пора его убирать. Клубни убирают только в засушливую погоду комбайном. Высота падения их на резиновый пол автомашины или тракторного прицепа не более 40 см.

Картофелехранилища готовят заранее: очищают, дезинфицируют 20 % -ным формалином, проверяют работу вентиляторов. Чтобы долго хранить картофель, необходимо грамотно пользоваться вентиляцией. При уборке значительное количество клубней повреждается, поэтому необходимо время для заживления ран. Температура закладываемого картофеля должна быть не ниже 12<sup>o</sup>C и не выше 18 <sup>o</sup>C. При температуре 5 <sup>o</sup>C период заживления ран длится от 3 до 6 недель, при 10 <sup>o</sup>C – до 2 недель, при 20 <sup>o</sup>C – от 3 до 6 дней. Процесс заживления ран идет интенсивнее при высокой температуре и высокой влажности воздуха. При температуре 16 <sup>o</sup>C высушивание картофеля и заживление ран идут одновременно.

Если температура на улице ниже, чем температура клубней надо включать вентиляторы, но следить за тем, чтобы температура картофеля не опускалась ниже 12 <sup>o</sup>C; если температура воздуха на улице и в ворохе одинакова, нет дождя или тумана, - нужно вентилировать; если наружная температура выше, чем в картофеле, - вентилировать нельзя.

Как только земля на клубнях или отдельные комочки ее на глубине 30-40 см от верха становятся сухими и светло-серого цвета – картофель высушен. Период сушки и заживления ран составляет 3-3,5 недель. После этого клубни охлаждают. Постепенно температуру их снижают с 16 до 3-4 <sup>o</sup>C. Наиболее благоприятной минимальной температурой воздуха будет та, которая на 1,5-2 <sup>o</sup>C ниже, чем температура в бурте. Нельзя вентилировать при 0 <sup>o</sup>C. Если уже установилась температура 3-4 <sup>o</sup>C, то вентиляторы включают 1-2 раза в неделю, но не более чем на 2 часа, а при низкой температуре на улице используют внутренний воздух хранилища.

В январе - феврале клубни обязательно сортируют. Чтобы картофель не травмировался, повышают температуру в бурте до 7 <sup>o</sup>C. Сортируют клубни по фракциям от 28 до 60 мм. С этим хорошо справляется сортировальная машина голландского производства. Сортировать надо зимой, а не весной, как делают почти везде в хозяйствах. При уборке семенной картофель закладывают на хранение без сортировки, только частично удаляют землю,

ботву и крупные примеси. Зимой при сортировке оставляют клубни определенного размера, удаляют больные и очень крупные, пригодные к продовольствию. В январе – феврале картофель находится еще в стадии глубокого покоя, с ним можно работать, повышая температуру и не опасаясь прорастания. Весной же картофель находится уже в стадии вынужденного покоя, и его трудно удержать от прорастания, при разборке могут ломаться ростки.

Отсортированный семенной картофель укладывают в закрома, постоянно понижают температуру в них до 3-4 0С и поддерживают ее на этом уровне вплоть до вывоза клубней на посадку. Голландская технология позволяет высаживать картофель рано.

## **Заключение**

Голландская технология в отличие от нашей менее энергозатратна, она отвечает принципу минимализации обработок почвы. В ней большое внимание уделяется семеноводству и селекции. Семенной картофель должен быть высокой репродукции, сортовой чистотой и всхожести. Голландские сорта отличаются дружностью созревания, повышенной интенсивности развития, быстрым формированием клубней. В основе голландской технологии возделывания картофеля лежит соблюдение технологической дисциплины, то есть слаженность всех работ по обеспечению высокой урожайности. Особенностью является и использование для обработки почвы и формирования клубней орудий с фрезерными рабочими органами. Этим достигается рыхлая почва, которая необходима для культуры.

Я считаю, что в наших условиях возможно возделывать картофель по голландской технологии. Но такая технология предусматривает большие финансовые затраты (это и покупка специальной техники, и дорогих гербицидов от сорных растений), чего в наших хозяйствах недостаточно и поэтому приходится возделывать картофель по примитивной технологии.

Так же возделывание картофеля по голландской технологии возможно лишь на очень плодородных органикой почвах, поэтому наши земли нужно постоянно удобрять, что вызывает большие затраты и времени, и финансов.

Я считаю, что отдельные элементы голландской технологии можно применить в хозяйстве и получить довольно неплохую урожайность, если следовать опыту голландских специалистов.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### ***Приложение 1. Паспорт поля***

Район - Медведевский

Хозяйство – СПК «Пригородный»

Год обследования - 2006

Севооборот одиннадцатипольный полевой универсальный

зернотравянопропашной поле № 1 Участок № 1 Площадь га - 225

Почвы дерново-слабоподзолистая среднегумусные с признаками  
оглеённости

Гранулометрический состав среднесуглинистый

Пахотный слой 20 – 22 см

Предшественник – озимая рожь

Возделываемая культура - картофель

Плановая урожайность ц/га - 300

Содержание гумуса % - 1,01-2,02

pH солевой – 5,6-6,0

Подвижные формы мг на 100 г почвы:

Азота - 6

Фосфора - 15

Калия – 9

## Приложение 2. Система обработки почвы

Культура – картофель.

| Обработка почвы      | Приёмы  | Орудие                        | Сроки выполнения                             | Качество   |
|----------------------|---|-------------------------------|--|--|
| <b>Основная</b>      | 1. Лушение стерни   | ДТ-75 + ЛДГ-10                | После уборки предшественника                 | На глубину 6-8 см  |
|                      | 2. Вспашка с внесением удобрений                                    | Т-150К+БДТ-7;<br>МТЗ-80+РМГ-4 | Первая декада августа                        | На глубину 10-12 см  |
|                      | 3. Безотвальное рыхление  | ДТ-75М + КПП-250              | Первая-вторая декада сентября                |  |
|                      | 4. Лункование   | ДТ-75М+ЛОТ-10                 |  | На глубину 10 см   |
|                      | 5. Снегозадержание  | ДТ-75+СВУ-2,6                 | Третья декада декабря, вторая декада февраля | 2-3 раза, перпендикулярно господствующим ветрам                |
| <b>Предпосевная</b>  | 1. Закрытие влаги   | ДТ-75М+ СП-11+БЗТС-1          | Первая декада мая                            | В два следа по мере физической спелости почвы на глубину 2-3см |
|                      | 2. Культивация  | ДТ-75+КПС-4                   | Первая декада мая                            | После закрытия влаги   |
|                      | 3. Рыхление   | ДТ-75+КПС-4 +РОУ-6            | Первая-вторая декада мая                     | На глубину 8-12 см   |
|                      | 4. Культивация + боронование  | КПС-4+СП-11 + БЗТС-1          | Первая-вторая декада мая                     | На глубину 16-18 см  |
|                      | 5. Нарезка гребней с внесением органических и минеральных удобрений | МТЗ-80+КОН-2,8                | Вторая декада мая                            | -  |
| <b>Послепосевная</b> | 1. Посадка с внесением удобрений                                    | МТЗ-80+КСН-4А                 | Вторая декада мая                            | На глубину 8-10 см   |
|                      | 2. Междурядная обработка  | МТЗ-80+БРУ-0,7                | Третья декада мая                            |  |
|                      | 3. Второе довсходовое рыхление с боронованием                       | МТЗ-80+КОН-2,8 + БРУ-0,7      | Третья декада мая                            | На глубину 15-17 см  |

|  |                             |                |                              |   |
|--|-----------------------------|----------------|------------------------------|---|
|  | 4. Первое окучивание        | МТЗ-80+КОН-2,8 | Вторая-третья декада июня    | - |
|  | 5. Второе окучивание        |                | Первая-вторая декада июля    |   |
|  | 6. Скашивание ботвы         | МТЗ-80+КИР-1,5 | Первая-вторая декада августа | - |
|  | 7. Уборка посадок картофеля | МТЗ-80+ККУ-2   | Вторая-третья декада августа | - |

### **Приложение 3. Расчет удобрений на планируемый урожай**

| Показатели  | Питательные вещества |        |       |
|---|----------------------|--------|-------|
|   | азот                 | фосфор | калий |
| 1. Вынос питательных веществ на 1 ц основной продукции, кг                                  | 0,5                  | 0,2    | 1,4   |
| 2. На планируемый урожай, кг  | 150                  | 60     | 420   |
| 3. В почве имеется питательных веществ, 100 г/мг  | 6                    | 15     | 9     |
| 4. Коэффициент использования питательных веществ из почвы                                   | 40                   | 8      | 30    |
| 5. Растение получает питательных веществ из почвы, кг/га                                    | 72                   | 36     | 81    |
| 6. Питательные вещества в 1 т навоза, кг  | 0,5                  | 0,2    | 0,6   |
| 7. Будет внесено с навозом, кг/га   | 300                  | 120    | 360   |
| 8. Коэффициент использования из навоза в год внесения                                       | 30                   | 27     | 42    |
| 9. Растение получит питательных веществ из навоза, кг/га                                    | 90                   | 32,4   | 151,2 |
| 10. Требуется внести с минеральными удобрениями питательных веществ, кг/га                  | -                    | -      | 187,8 |
| 11. Коэффициент использования питательных веществ из удобрений                              | -                    | -      | 55    |
| 12. Необходимо внести с учетом коэффициента использования минеральных удобрений. кг/га д.в. | -(10)                | -(10)  | 341,5 |
| 13. Содержание д.в. в минеральных удобрениях  | 46                   | 46     | 40    |
| 14. Требуется внести минеральных удобрений, в ц/га  | 21,7                 | 21,7   | 8,53  |

В данной таблице показан расчёт применения удобрений на урожайность картофеля 300 ц/га.

Из органических удобрений под картофель осенью вносится навоз. Из минеральных удобрений мочевины, двойной суперфосфат, и калиймаг.

#### Приложение 4. Система применения удобрений

| Культура  | Известь, т/га | Орг. уд., г/га | Микроудобр., кг/га | Минеральные удобрения, кг/га д.в. |                               |                  |          |                               |                  |                        |                               |                  |            |                               |                  |           |                               |                  |
|-----------|---------------|----------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|----------|-------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|------------|-------------------------------|------------------|-----------|-------------------------------|------------------|
|           |               |                |                    | Всего                             |                               |                  | Основное |                               |                  | В т.ч. под культивацию |                               |                  | При посеве |                               |                  | Подкормка |                               |                  |
|           |               |                |                    | N                                 | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N         | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| Картофель | -             | 60             | -                  | 10                                | 10                            | 341,5            | -        | -                             | 341,5            | -                      | -                             | -                | 10         | 10                            | -                | -         | -                             | -                |

Под основную обработку картофеля вносится 60 т/га навоза и 341,5 кг/га д.в. (8,53ц) калиймага.

При посадке вносится 10 кг/га д.в. (21,7 кг/га) мочевины и 10 кг/га д.в. (21,7 кг/га) двойного суперфосфата.

#### Приложение 5. Мероприятия по подготовке посадочного и посевного материала

| Наименование работ                          | Способ обработки  | Препараты, нормы расхода | С.-х. машины        | Сроки проведения             |
|---|---|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| Обработка посевного и посадочного материала | Обработка клубней до посадки.                             | Фундазол, СП 0,5 кг/т    | ПС-10               | За несколько дней до посадки |
| Обработка микроудобрениями                  | Обработка клубней до посадки.                             | Агат-25К, ТПС 0,135 кг/т |                     | За несколько дней до посадки |
| Обработка бактериальными препаратами        |   |                          |                     |                              |
| Калибровка                                  | Разделение клубней картофеля на мелкую, среднюю и крупную | -                        | Сортировочный пункт | За несколько дней до посадки |

|  |          |  |  |  |
|--|----------|--|--|--|
|  | фракции. |  |  |  |
|--|----------|--|--|--|

### Приложение 6. Уход за посевами

| Наименование работы                               | Объем работ | Фаза развития растения | Срок проведения                                     | С.-х. машины     | Название препарата                                 | Нормы расхода                    |
|---|-------------|------------------------|---|------------------|--|----------------------------------|
| Опрыскивание против колорадского жука             | 225 га      | Всходы                 | Вторая-третья декада июня                           | МТЗ-80 + ОПШ-15  | Альфа-цци, КЭ                                      | 0,15 л/га                        |
| Рыхление + окучивание                             | 225 га      | Всходы                 | Вторая-третья декада июня                           | МТЗ-80 + КРН-4,2 | -  | -                                |
| Опрыскивание против сорняков                      | 225 га      | Всходы                 | После первого окучивания                            | МТЗ-80 + ОПШ-15  | Титус, СТС + Тренд-90                              | 0,05 кг/га + 0,2 л/га            |
| Второе окучивание                                 | 225 га      | До бутонизации         | До бутонизации                                      | МТЗ-80+ КРН-4,2  | -  | -                                |
| Комплексное опрыскивание от вредителей и болезней | 225 га      | Перед бутонизацией     | Перед бутонизацией                                  | МТЗ-80+ ОПШ-15   | Ридомил голд МЦ, ВДГ+Регент 800, ВДГ+Агат-25К, ТПС | 2,5 кг/га+ 0,03 кг/га+ 0,1 кг/га |
| Опрыскивание от сорняков                          | 225 га      | После цветения         | Через несколько дней после предыдущего опрыскивания | МТЗ-80 + ОПШ-15  | Титус, СТС + Тренд-90                              | 0,03 кг/га + 0,2 л/га            |
| Удаление ботвы                                    | 225 га      | За неделю до уборки    | Первая половина августа                             | МТЗ-80 + КИР-1,5 | -  | -                                |
| Уборка  | 225 га      | При созревании         | Вторая-третья половина августа                      | ККУ-2            | -  | -                                |

**Приложение 7. Количество пестицидов, необходимое при возделывании**

| Препарат                        | Норма расхода | Потребность |       |
|---------------------------------|---------------|-------------|-------|
|                                 |               | Препарат    | Вода  |
| Фундазол, СП                    | кг/т          | 0,5         | 10 л  |
| Агат-25К, ТПС                   | кг/т          | 0,135       |       |
| Альфа-ципи, КЭ                  | л/га          | 0,15        | 400 л |
| Ридомил голд<br>МЦ, ВДГ         | кг/га         | 2,5         | 400 л |
| Регент 800, ВДГ                 | кг/га         | 0,025       |       |
| Агат-25К, ТПС                   | кг/га         | 0,1         |       |
| Титус, СТС                      | кг/га         | 0,05        | 400л  |
|                                 |               | 0,03        | 400л  |
| Тренд-90                        | л/га          | 0,2         |       |
| Всего:                          |               |             |       |
| Фунгицидов:                     |               |             |       |
| Агат-25К, ТПС – 113,625 кг      |               |             |       |
| Фундазол, СП – 337,5 кг         |               |             |       |
| Рудомил голд МЦ, ВДГ – 562,5 кг |               |             |       |
| Инсектицидов:                   |               |             |       |
| Альфа-ципи, КЭ – 33,75 л        |               |             |       |
| Регент 800, ВДГ – 5,625 кг      |               |             |       |
| Гербицидов:                     |               |             |       |
| Титус, СТС – 18 кг              |               |             |       |
| Тренд-90 – 90 л                 |               |             |       |
| Воды: 366750 л                  |               |             |       |

### Приложение 8. Система защиты растений

| Метод защиты   | Название препарата                                     | Название вредного организма               | Время проведения          | Состав агрегата |        | Норма расхода                               |                  |
|----------------|--|---|---------------------------|-----------------|--------|---|------------------|
|                |  |   |                           | трактор         | орудия | препарата                                   | Рабочей жидкости |
| Протравливание | Фундазол, СП+Агат-25К, ПТС                             | Комплекс болезней                         | За 2-3 недели до посева   | -               | СП-10  | 0,5 кг/т+<br>0,135 кг/т                     | 10 л/т           |
| Опрыскивание   | Альфа-ципи, КЭ   | Колорадский жук                           | Вторая-третья декада июня | МТЗ-80          | ОПШ-15 | 0,15 л/га                                   | 400 л/га         |
| Опрыскивание   | Титус, СТС + Тренд-90                                  | Сорняки                                   | После первого окучивания  | МТЗ-80          | ОПШ-15 | 0,05 кг/га +<br>+ 0,2 л/га                  | 400 л/га         |
| Опрыскивание   | Ридомил голд МЦ, ВДГ + Регент 800, ВДГ + Агат-25К, ПТС | Комплекс болезней                         | Перед бутонизацией        | МТЗ-80          | ОПШ-15 | 2,5 кг/га +<br>0,03 кг/га<br>+<br>0,1 кг/га | 400 л/га         |
|                |  | Колорадский жук                           |                           |                 |        |   |                  |
|                |  | Повышение иммунитета к вредным организмам |                           |                 |        |   |                  |
| Опрыскивание   | Титус, СТС + Тренд-90                                  | Сорняки                                   | Перед бутонизацией        | МТЗ-80          | ОПШ-15 | 0,03 кг/га+<br>0,2 л/га                     | 400 л/га         |

**Приложение 9. Технологическая схема возделывания сельскохозяйственных культур**

| Наименование работ   | Единицы измерения, т/га | Объём работ | Примерные календарные сроки                  | Состав агрегата |               | Агротех. требования                    |
|--|-------------------------|-------------|--|-----------------|---------------|--|
|  |                         |             |  | трактор         | орудия        |  |
| 1. Лушение стерни  | га                      | 225         | Осенью                                       | ДТ-75М          | ЛДГ-10        | 6-8 см                                 |
| 2. Вспашка   | га                      | 225         | Первая декада августа                        | ДТ-75М          | ПЛН-4 - 35    | 10-12 см                               |
| 3. Безотвальное рыхление   | га                      | 225         | Первая-вторая декада сентября                | ДТ-75М          | КПГ-2,2       | 25-30 см                               |
| 4. Лункование  | га                      | 225         | -  | ДТ-75М          | ЛОТ-10        | 10см                                   |
| 5. Снегозадержание   | га                      | 225         | Третья декада декабря, вторая декада февраля | ДТ-75М          | СВУ-2,6       | -                                      |
| 6. Закрытие влаги  | га                      | 225         | Первая декада мая                            | ДТ-75М          | СП-11 +БЗТС-1 | 3-5 см                                 |
| 7. Культивация   | га                      | 225         | Первая декада мая                            | ДТ-75М          | КПС-4         | 10-12 см                               |
| 8. Боронование в два следа   | га                      | 225         | Начало мая                                   | ДТ-75М          | БЗТС-1,0      | Выравнивание                           |
| 9. Рыхление почвы с боронованием                                     | га                      | 225         | Начало мая                                   | ДТ-75М          | БЗТС-1,0      | 14-16 см                               |
| 10 Протравливание  | т                       | 675         | За несколько дней до посадки                 | -               | ПС-10         | Фундазол, СП Агат-25К, ТПС             |
| 11. Нарезка гребней с внесением органических и минеральных удобрений | га                      | 225         | Вторая декада мая                            | МТЗ-80          | КОН-2,8       | Навоз + калиймаг                       |
| 12. Посадка с внесением удобрений                                    | га                      | 225         | Вторая-третья декада мая, начало июня        | МТЗ-80          | КСН-4А        | 6-8 см, мочевины + двойной суперфосфат |
| 13. Довсходовое рыхление с боронованием                              | га                      | 225         | Конец мая – начало июня                      | МТЗ-80          | КОН-2,8       | Уничтожение сорняков                   |

|   |    |     |                                |        |                          |   |
|---|----|-----|--------------------------------|--------|--------------------------|---|
| 14. Опрыскивание против колорадского жука | га | 225 | Вторая-третья декада июня      | МТЗ-80 | ОПШ-15                   | Альфа-ципи 150 мл/га  |
| 15. Рыхление + окучивание                 | га | 225 | Вторая-третья декада июня      | МТЗ-80 | КРН-4,2                  | Уничтожение комков  |
| 16. Опрыскивание против сорняков          | га | 225 | После первого окучивания       | МТЗ-80 | ОПШ-15                   | Титус, СТС 50 г/га + 0,2 л/га Тренд-90                        |
| 17. Второе окучивание                     | га | 225 | До бутонизации                 | МТЗ-80 | КРН-4,2                  | -   |
| 18. Опрыскивание от вредителей и болезней | га | 225 | Перед бутонизацией             | МТЗ-80 | ОПШ-15                   | Ридомил, 2,5 кг/га + Регент, 0,03 кг/га + Агат-25К, 0,1 кг/га |
| 19. Опрыскивание от сорняков              | га | 225 | После предыдущего опрыскивания | МТЗ-80 | ОПШ-15                   | Титус, СТС 30 г/га + 0,2 л/га Тренд-90                        |
| 20. Удаление ботвы                        | га | 225 | Первая половина августа        | МТЗ-80 | Цепной дробитель КИР-1,5 | Избегать травмирования клубней                                |
| 21. Уборка                                | га | 225 | Вторая-третья половина августа | МТЗ-80 | ККУ-2                    | Избегать травмирования клубней                                |

## Источники литературы

1. Белков А.Д. Полевые культуры марийской республики / А.Д. Белков. – Йошкар-Ола, 2000. – 408с.
2. Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов, В.И. Лукьянюк, Н.Н. Третьяков, И.С. Шатилов // Изд. Четвертое перераб. и доп. Под. ред. академ. ВАСХНИЛ проф. П.П. Вавилова. – М.: Колос, 1979. – 519 с.
3. Веремейчик Л.А. Основы земледелия, агрохимии и защиты растений. / Л.А. Веремейчик, А.Ф. Гуз. – Минск: Урожай, 2000. – 223с.
4. Замотаев А. Механизация и урожай картофеля / А. Замотаев. – М.: Московский рабочий, 1968. – 104с.
5. Земледелие. Под. ред. проф. С.А. Воробьева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527с.
6. Крылова О. В., Личко Н. М., Анисимов Б. В., Анисимова Г. Л., Апшев Х. Х. Урожайность и потребительские свойства различных сортов картофеля // Известия ТСХА, 2000. – вып.2. – с.16-27.
7. Кручинин Н.С. Работаем по голландской технологии // Картофель и овощи – 1993 - №3 - с.2-5
8. Мосин А.М. Эффективная технология в картофелеводстве / А.М. Мосин. – М.: Знание, 1979. – 64с.
9. Посыпанов Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др.; - М.: Колос, 1997. – 448с.
10. Пустуев А.Л. еще раз о голландской технологии//Урал. нивы . – 1992. - №9/10. – с.6-7.
11. Санипа С.И. Полнее использовать опыт голландских картофелеводов // картофель и овощи – 1999 - №2 – с.31-32
12. Сафонов А. Ф., Алферов А. А., Золотарёв М. А. Урожайность картофеля и плодородие дерново-подзолистой почвы при длительном применении удобрений и известкования в бессменных посевах и севообороте // Известия ТСХА, 2000. – вып.1. – с.3-18.

13. Сорта сельскохозяйственных культур, рекомендованные к использованию в РМЭ// Хлебников И.Г., Товашова Е.В. и другие / Йошкар-Ола,2006
14. Старцева Л.И. Особенности голландской технологии выращивания картофеля // Новый садовод и фермер. – 1999 - № 4 – с. 15.
15. Шайкин В. Особенности возделывания голландских сортов картофеля// Картофель и овощи.-1995-№3 – с.3-4