

## 5. Современные проблемы и решения производства овощной продукции в условиях открытого грунта

### 5.1. Культура моркови столовой в овощеводстве России (В.И.Леунов)

Морковь (*Daucus carota* L., var. *sativus* Hoffm) является главной овощной культурой семейства «Зонтичных», широко возделываемой по всему миру. Морковь культурная может быть подразделена на 2 типа: восточная (Азиатская) и западная. У восточных (азиатских) морковей корнеплод пурпурного (содержащий антоциан), или жёлтого цвета, опушённые листья, имеющие серо-зелёный оттенок и тенденцию к раннему цветению (цветушности). У западных морковей корнеплод оранжевого, жёлтого, красного или белого цвета, зелёные листья без опушения, образование цветоноса возможно только при прохождении стадии яровизации и воздействии низких положительных температур.

Морковь входит в десятку самых экономически важных овощных культур в мире. В 2011 году согласно Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, во всём мире для потребления человеком было произведено 35,658 млн. тонн моркови и репы на общей площади 1184000 га (2926000 акров). Китай произвел 16,233 млн. тонн, что составляет 45,5 % от мирового производства, затем Россия (1,735 млн. тонн), США (1,342), Узбекистан (1,222), Польша (0,887), Украина (0,864), а также Великобритания (0,694).

В Азии произведено около 61 %, в Европе 24,2 % и Америке (Северной, Центральной и Южной Америках и Карибском бассейне) – 9,7 %, в Африке - менее 4 %. Мировое производство увеличилось с 21,4 млн. тонн в 2000 году, 13,7 млн. тонн в 1990 году, 10,4 млн. тонн в 1980 году и 7,850 тонн в 1970 году. Темпы роста мирового производства моркови были больше, чем темпы роста населения земного шара, и больше, чем общее увеличение мирового растительного производства. Европа была традиционно основным центром производства, но опережена Азией в 1997 году.

Введение. В истории совершенствования технологии, в обозримом нам периоде, из сохранившихся источников, нам известно, что в XVIII веке морковь выращивалась на грядках. Грядки имели определённые размеры и служили единицей учёта засеянных площадей. Длина грядки была 10 сажень и в ширину  $\frac{1}{2}$  сажени. Так, в 1755 г. на дворцовом (царском) огороде села Измайлово было посеяно 24 грядки моркови. Из перечня высеянных овощных культур видно, что морковь, в то время не была главным растением в среде корнеплодов. Поскольку в том же году на Коломенском огороде было посеяно 162 грядки петрушки, 172 грядки пастернака и 64 грядки свёклы. В том же году на Измайловском огороде всего – 211 грядки петрушки, 198 грядки пастернака, 66 грядки свёклы и только 24 грядки моркови (Индова, 1964).

Во второй половине XVIII века морковь также выращивалась на грядках (Берназ, 2012). В XIX веке Р.И. Шредер не рассматривает других способов выращивания моркови, как только на грядках. Он считает грядки вредными или бесполезными для таких культур, как капуста, брюква, кольраби, сельдерей и картофель. Отмечая при этом, что русские огородники предпочитают высокие грядки. Например, подмосковные огородники делают грядку высотой поларшина. Он же делает грядки высотой 3 вершка (около 12-13 см), ширина грядки 1 аршин. Он считает удобной грядку длиной 14 сажень. Всего 240 грядки на десятину. Шредер пишет: «посев моркови производится обыкновенно сплошной (вразброс), иногда же рядами, но это бесполезно» (Шредер, 1909)

А вот в XX веке появляются уже другие мнения. Рытов М.В. писал: «наиболее выгодным бывает рядовой посев на грядках и лучше без них». Он предлагает расстояние между рядами моркови в зависимости от длины корнеплода: для каротели 13 см, для полу длинной 18 см и длинной 18-22 см; заделка семян на глубину 1 см, расстояние между растениями 4 см (Рытов, 1927).

В практике посев рядами, конечно, удобнее. Удобнее вести прорывку и легче обеспечить оптимальную площадь питания, т.е. количество растений на единицу площади.

В тридцатые годы более подробные рекомендации по форме рабочей поверхности дал П.П. Кюз. «При обычных сроках посева в средней части нечерноземной полосы морковь выращивают на гребнях. В южной части этой полосы и в северных районах целесообразнее всего выращивание производить на ровной поверхности». Он отмечал, что при применяемой в то время технологии выращивания на грядах и гребнях более трудоёмко, чем выращивание на ровной поверхности. При выращивании на грядах требуется около 200-240, на гребнях - 140-160 и на ровной поверхности 120-140 рабочих дней на гектар (Кюз, 1932).

До второй половины XIX века технология выращивания овощей была ручной. Все необходимые операции делались с помощью ручного инвентаря, возможно кроме вспашки сохой или плугом. Но уже в конце XIX века начали появляться конные орудия. Особенно широкое распространение конно-ручная технология приобрела в первой половине XX века. Во второй половине XX века конно-ручная технология была полностью вытеснена механизированно-ручной технологией. Но работа по созданию машин для овощеводства активно велась уже в 30-ые годы прошлого столетия (Леунов, 2006).

После революции советское правительство стремилось перевести сельское хозяйство на промышленную основу. В связи с этим были созданы институты, конструкторские бюро и экспериментальные заводы по разработке и конструированию машин для механизации сельского хозяйства.

Уже в 1933 году институтом НИИОХ (ВНИИО) была сконструирована овощная сеялка на тракторной тяге, которая была изготовлена в ВИМе и испытана в совхозе «Большевик».

В 1936 г. ВИМ выпустил небольшую опытную серию. В это время был сконструирован и испытан дисковый сошник, который и в наше время остается основным сошником для большинства овощных сеялок.

Широкая работа по созданию и совершенствованию машин для овощеводства развернулась после Великой Отечественной войны. В 1949-1960 гг. отделом механизации НИИОХ были испытаны различные типы

высевающих аппаратов; катушечные, ячеистые, ложечные, мотыльковые. Было признано, что катушечный высевающий аппарат даёт лучшую равномерность и устойчивость высева, незначительное повреждение семян при малых нормах высева семян (Коломиец,1963).

Были проведены испытания разных типов сошников и установлено, что двухдисковый сошник даёт наилучшие результаты, однако он должен иметь несколько иную конструкцию, чем дисковые сошники зерновых сеялок. Дисковые зерновые сошники при высевае семян моркови давали всего 11% полевой всхожести, реборды и каточки увеличивали всхожесть до 30%. У зерновых сеялок стык дисков был на уровне 90-120 мм от горизонтальной плоскости. Было установлено, что при посеве на глубину заделки семян 15-30 мм и высоте точки стыка дисков 103 мм заделывалось только 25% высеянных семян моркови, а при высоте 48 мм – 79% семян. Заводам была дана рекомендация делать стык дисков на высоте 50-60 мм. Эти исследования на долгие годы определили конструкцию сеялок семян овощных культур. Одновременно велась разработка комплекса машин для овощеводства, увязанных между собой размером колеи трактора, шириной захвата сеялок и схемами посева, и мощностью двигателя (трактора).

Равномерность, точность размещения семян при посеве в значительной степени зависит от конструкции высевающего аппарата. Все высевающие аппараты делятся на механические, гидравлические, пневматические и пневмомеханические. Подробная характеристика этих типов высевающих аппаратов и их разновидности дана в работе В.П. Чичкина «Овощные сеялки и комбинированные агрегаты. Теория, конструкция, расчет» (Чичкин,1984).

В нашей стране велась работа по созданию высевающего аппарата, способного так разместить семена моркови, чтобы ликвидировать одну из самых трудоёмких операций, прорывку всходов. Лучшими признавались сеялки пневматического высева. Одна из них, СУПО-6, была включена в систему машин 3 и 4 поколения (Шайманов, 1998).

Опыты, проведенные во ВНИИО (Шайманов, 1998) показали, что сеялки точного высева имеют преимущества перед катушечными только при посеве тщательно подготовленными семенами. Такие семена должны иметь следующие параметры: толщина крупнее 0,7 мм, ширина не более 2,5 м, всхожесть выше 90%. Такие семена получают при их вторичной обработке в процессе выделения наиболее жизнеспособных семян с помощью отсеивания. Процент вариации при этом не выше 40%. При высева обычных, товарных семян, пневматические высевающие аппараты не имеют преимуществ перед катушечными (Шайманов, 1998)

Климатические условия разных регионов страны потребовали возвращения к изучению применявшихся с давнего времени посева моркови на грядках и гребнях. В северо-западной части страны эта необходимость определяется близостью грунтовых вод. На Дальнем Востоке возможностью затопления посевов моркови муссонными дождями и необходимостью отведения этих вод в овраги, реки и не используемые пониженные места.

Муссонные дожди в Приморье выпадают в июле, августе, сентябре. Так, в Благовещенске за июнь - август выпадает более 350 мм осадков. В Хабаровске около 300 мм. В этих условиях можно наблюдать такое явление, когда смотришь на красивое, зеленое поле моркови, а выдернутое из почвы растение уже без корнеплода, он сгнил. В связи с этим ДальНИИСХ разработал технологию выращивания овощных культур, картофеля и кормовых корнеплодов на грядках шириной 1,4 м, рекомендованную к внедрению постановлением научно-технического совета Министерства сельского хозяйства РСФСР в условиях муссонного климата (Казмин, 1997; Михеев, 1997; Михеев, 1998; Михеев, 1998).

Гряды шириной 1,8 м позволили поднять урожайность отдельных культур на 15-57%, а производительность труда выросла на 64% по сравнению с грядой 1,4 м. В благоприятные годы урожай моркови поднимался выше 400 ц/га (Михеев, 1998).

Сопоставленных данных о предпочтительности той или иной почвы под морковь столовую нет. Такие показатели получить практически невозможно. И, все же, на основании наблюдений опытных овощеводов сделан вывод о предпочтительности почвы рыхлой, свободной от камней, обеспеченной питательными веществами, с достаточно мощным пахотным горизонтом, обладать высокой влагоёмкостью и не образовывать комьев (Бакулев, 1975)

Основная обработка почвы под морковь проводится осенью и состоит из мелкого рыхления почвы (лущения) и вспашки отвальным плугом. Цель предварительного лущения уничтожить всходы сорняков и измельчить послеуборочные остатки. Если поле засорено малолетниками, то лущение на 5-6 см будет достаточным, при засорении многолетниками необходимо более глубокое лущение тяжелыми дисковыми боронами на глубину 12-14 см.

Предпосевная обработка почвы проводится с целью обеспечения равномерной заделки семян, что необходимо для получения дружных и равномерных всходов. Эта работа выполняется ранним боронованием. А затем лущением.

Как показали опыты В.И. Алексашина необходимого качества измельченности и выравненности почвы можно добиться одним проходом горизонтальной фрезы. На этом факте он и его ученики строили свою теорию минимализации обработки земли, имея ввиду сокращение числа предпосевных обработок. Однако это справедливо для ранних сроков сева. На южных черноземах, где основная часть моркови должна высеваться в начале июня, необходимы многократные обработки, т.е. готовить землю под посев нужно по принципу полупара (Алексашин, 1971; Алексашин, 1984).

В условиях Западной Сибири, где сверхранние посевы, как правило, не удаются и лучший срок сева первая декада мая. А.А. Туманова широко применяла перепашку на 20-22 см, т.е. несколько мельче, чем осенняя пахота. В Западной Сибири почва весной очень быстро просыхает на глубину заделки семян. Сев, проведенный немедленно, вслед за перепашкой, позволяет заделать семена во влажную землю и получить в большинстве лет хорошие всходы. Что

касается влияния, способы обработки равнозначны, т.е. разница в урожайности была в пределах ошибки опыта (Алмазов, 1992)

В условиях Воронежской области Н. А. Дробышева получила прибавку урожайности моркови по рыхлению почвы безотвальным плугом до 20% (Сакара, 1992).

Предпосевная обработка необходима также, чтобы заделать в почву удобрения и почвенные гербициды, если они применяются.

Семена моркови столовой имеют свойства присущие другим видам семейства сельдерейные, которые требуют особого внимания к их предпосевной подготовке. Семена имеют твердую малопроницаемую для воды оболочку. Наличие в ней эфирных масел также затрудняет доступ воды и кислорода к зародышу. Это приводит к тому, что высеянные семена дают всходы на 10-20 день в зависимости от условий. Это может привести к затруднениям в борьбе с сорняками. А главное, при сухой погоде семена могут «подвиснуть» в сухой почве и не дать всходов до летних дождей (Губкин, 1982)

Продолжительность вегетационного периода основных сортов и гибридов колеблется от 90 до 125 дней. В связи с этим выбирается и срок посева. Существует сложившееся мнение, что морковь нужно сеять как можно раньше, пока влажная земля, иначе не получишь хороших всходов. И действительно, еще в недавнем прошлом приходилось до 30% площадей пересеивать. При осмообработке семена моркови замачиваются в растворе из смеси калийных удобрений. Поэтому специалисты и пишут в рекомендациях, что в Нечерноземье надо сеять в конце апреля – начале мая, или вместе с ранними колосовыми на юге. Однако вопрос не так прост, как кажется.

Если провести сев во влажную, не «созревшую» почву, то семена окажутся в грязи, которая при сухой погоде дает твердую корку, из которой всходов уже не дождешься. Таким образом, сев необходимо проводить рано, но не раньше, чем созреет почва, т.е. перестанет «мазаться». Часто лучше не спешить и подождать, когда почва созреет и достигнет необходимой

температуры. Задержка на несколько дней не «смертельна» и может быть компенсирована обработкой семян для ускорения всходов.

Лучшие по качеству корнеплоды для хранения дают поздние сроки посева – конец мая – начало июня. Такие корнеплоды лучше хранятся. Да и пищевые достоинства у них выше. Они не успевают огрубеть.

Если же перед посевом влажность почвы в слое 0-5 см ниже 70% НВ, то, как показали исследования В.В. Корчагина за два дня до посева необходимо провести, полив дождеванием 200 м<sup>3</sup>/га воды. Но затем после посева необходимо следить, чтобы на поверхности почвы не образовывалась корка, т.е. поддерживать поверхность во влажном состоянии до появления всходов. Для этого при угрозе появления корки производят полив нормой 100 м<sup>3</sup> воды на гектар (Корчагин, 1990)

При механизированном посеве под схемой посева понимается расстояние между рядами семян, высеваемых сеялкой и расстояние между отдельными семенами, в дальнейшем растениями в рядке. Схема посева исходит из биологической площади питания моркови и возможностей уничтожения сорняков механизированным способом на возможно большей площади питания.

Оптимальные площади питания, при которых возможен наивысший урожай, изучались Р.Т. Сухаревой (Сухарева, 1949). Она установила, что оптимальной площадью питания моркови следует считать 70-80 см на одно растение. Это 1,2 млн. растений на гектар.

В последствие этот показатель указывался почти во всех работах по технологии выращивания моркови.

При решении вопроса глубины заделки семян в почву необходимо учитывать: влажность почвы, динамику развития условий погоды, способы подготовки семян к посеву, возможности провести предпосевную и послепосевную поливы. Этот параметр технологии отличается высокой степенью зональности и колеблется от 15 мм до 50. В зонах высокой и

нормальной влажности почвы в весенний период, семена можно заделывать мельче, в условиях климата с сухой весной - глубже (Сергеев, 2001)

Состояние уровня засоренности поля моркови в текущем вегетационном периоде, есть результат чёткого исполнения агротехнических и истребительных мероприятий в предыдущие годы. Показателем того, правильно ли велась эта работа, является отсутствие сорняков на поле до появления всходов моркови. Это важно для проведения первой междурядной обработки. Четкое виденье трактористом строчки всходов, гарантия того, что повреждения всходов при междурядной обработке, будут минимальными.

Обработку необходимо начинать с первого прохода сеялки. Иначе, если при установке сошников из-за люфта секции, были допущены неточности не избежать повреждений всходов. Несоблюдение этих правил требует расширения защитных зон до 12-15 см и резкому снижению эффективности механизированной борьбы с сорняками.

Орошение моркови в период вегетации – важнейшая часть технологии, особенно в Чернозёмной зоне, где почти постоянно наблюдается недостаток влаги. Уже весной, когда устанавливается сухая погода и поверхностный слой высыхает на глубину 5 см, возникает необходимость орошения. Этот полив приходится делать очень осторожно. Нельзя ставить задачу увлажнения почвы глубже 5 см. иначе может образоваться корка и затопление низких мест, даже при поливе дождеванием, хотя дождевание считается наилучшим способом полива (Куликова, 1964).

Технология возделывания моркови столовой.

Морковь относится к числу культур не требовательных к предшественнику, но и её не следует выращивать в монокультуре. Бессменное выращивание на одном месте в течение 3-4 лет способствует развитию болезней и вредителей, снижается сохраняемость корнеплодов и увеличивается их естественная убыль при хранении на 8-10%, при этом возрастает число корнеплодов, поражённых фомозом, серой и белой гнилями. В полевых условиях увеличивается повреждение растений листоблошкой и морковной

мухой. Увеличивается пестицидная нагрузка, повышается расход минеральных удобрений. В последние годы в хозяйствах сложились сравнительно благоприятные условия для рационального размещения моркови в связи с изменением структуры посевных площадей.

Лучшим предшественником для моркови являются однолетние травы (занятый пар), ранние зерновые культуры и горох, а также ранняя капуста и картофель. Посевы моркови не следует размещать после культур, оставляющих после себя крупные, долго не разлагающиеся пожнивные остатки (кочерыги, корневища). Поздняя капуста, кукуруза, овощные бобы малопригодны в качестве предшественника при промышленном производстве корнеплодов. При малых объемах производства, когда имеется возможность удалить с поля крупные пожнивные остатки, морковь может с успехом возделываться и по этим «неподходящим» предшественникам. От предшественника во многом зависит засоренность последующей культуры, особенно злостными, трудно искореняемыми многолетними сорняками. Против многих из них нет эффективных методов борьбы в посевах моркови (различные виды осота, мята луговая, окопник синий и др.), поэтому профилактикой и борьбой с ними следует активно заниматься в посевах (посадках) предшественника. Наиболее подходящими для выращивания моркови являются 6-7-польные овоще-кормовые севообороты с включением в них зерновых и однолетних кормовых культур (Литвинов, 1992)

Морковь лучше размещать на пойменных почвах среднего и лёгкого механического состава, хорошо окультуренных торфяниках. Реакция почвенного раствора должна быть слабокислой или нейтральной. Оптимальная кислотность для почв, на которых будет выращиваться морковь – рН 6,0-6,5. Залегание подпочвенных вод должно быть в пределах 0,8-2,5 м. Не рекомендуется проводить известкование в год выращивания моркови лучше это делать по предшественнику. Сырые и заболоченные почвы с близким уровнем стояния грунтовых вод не пригодны для возделывания моркови. Переувлажнение, как и недостаток влаги, приводят к существенному снижению

урожая и его качества. При переувлажнении развивается гниль кончика корнеплода. Резко снижается сохраняемость и товарные качества продукции. Морковь относят к числу засухоустойчивых культур, но без поливов в критические периоды роста хороший урожай корнеплодов получить трудно, поэтому посеvy следует размещать вблизи устойчивых источников водоснабжения (Сокол, 1978).

Морковь, культура относительно слабо отзываемая, на дозы минеральных удобрений. Повышенные концентрации почвенного раствора часто пагубно сказываются на полевой всхожести семян, но без удобрений эффективность возделывания культуры падает. При расчете нормы внесения минеральных удобрений следует руководствоваться как минимум двумя параметрами – это планируемый урожай и содержание питательных веществ в почве. Для оперативной оценки концентрации почвенного раствора можно использовать приборы для определения жёсткости воды. Стабильные результаты показывает прибор Pist 4 фирмы Hanna, широко используемый в защищённом грунте, при определении суммарной концентрации почвенного раствора. Один объём почвы, примерно 100 см<sup>3</sup> заливают двумя объёмами дистиллированной воды, тщательно взбалтывают и через 20 минут проводят определение. Если показания прибора, при таком разбавлении соответствуют 4 и более м.с., то внесение удобрений при посеве может оказать отрицательное воздействие на полевую всхожесть моркови. Концентрация солей в почвенном растворе более 0,6%, является предельной, после которой начинаются отрицательные воздействия на всходы культуры. В ряде случаев лучше вносить основное удобрение с осени, в особенности хлористый калий, а также суперфосфат. Весной одновременно с посевом внести стартовое комбинированное удобрение нитроаммофоску или Кемиру - комплексное минеральное, гранулированное удобрение, пролонгированного действия, не содержащее хлор в количестве 80-100 кг/га. Как показывают многолетние наблюдения, такая доза не существенно влияет на полевую всхожесть моркови и стабильно обеспечивает 10-15% прибавку урожая. В процессе вегетации

недостающие элементы питания могут быть восполнены корневыми и внекорневыми подкормками. Непосредственно под растения моркови ни в коем случае нельзя вносить органические удобрения (Борисов, 1978; Сокол, 1978).

Минеральные удобрения вносятся весной в почву из расчёта на планируемую урожайность моркови 45 т/га. Расчётная доза минеральных удобрений для моркови составляет N45P45K100. Пополнение почвы органическим веществом осуществляется путем заделки зелёной массы однолетних (до 50-60 т/га) или многолетних (до 25-30 т/га) трав, а также внесением 1 раз за ротацию севооборота 150 т/га торфокомпоста (Сакара, 1999).

При выборе способа обработки почвы учитывают тип почв. Основная обработка пойменных почв зависит от их расположения. Прирусловую часть поймы, находящуюся в зоне интенсивного течения, при условии регулярного затопления паводковыми водами пахут весной. Это предохраняет почвы от смыва. Центральную часть поймы, в которой находятся почвы среднего механического состава, начинают обрабатывать с осени. Основная обработка включает лущение и зяблевую вспашку. При длительном послеуборочном периоде лущение способствует созданию благоприятных условий для накопления в почве питательных веществ и проникновению выпадающих осадков, уничтожению растущих сорняков и сельскохозяйственных вредителей. В случае короткого послеуборочного периода, не позволяющего спровоцировать прорастание сорных растений, лущение направлено на разделку сильно уплотнённых полос от уборочных и транспортных средств, отрицательно влияющих на качество осенней вспашки. Лущение проводят дисковыми (ЛДГ-5, ЛДГ-10) или лемешными (ППЛ-10-25) лущильниками на глубину 80-100 мм (0,08-0,1 м).

После лущения вносят минеральные удобрения (Р60К120), разбрасывателем РУМ-3.

Если предшественник засорён многолетними сорняками, делают паузу между дискованием и зяблевой пахотой, с таким расчётом, чтобы многолетние и другие виды сорняков успели отрасти. В зависимости от погодных условий

продолжительность паузы может составить 15-30 дней. После чего вносят гербициды сплошного действия (типа Раундап). При массовом срабатывании гербицида и частичном усыхании вегетативной массы сорняков (12-17 дней) начинают зяблевую пахоту. Пашут отвальными плугами с предплужниками на глубину 22-25 см. Пахота должна быть гладкой без разъемных и свальных борозд. Для этих целей наиболее пригодны оборотные плуги различных модификаций. Для качественного выполнения этой операции поле необходимо выровнять. Без предварительной подготовки поля качественно выполнить остальные операции по возделыванию очень сложно. На пахоте лучше использовать 3-5-корпусные оборотные плуги KUHN Multi Master или аналогичные им марки других фирм. Выровненная поверхность поля, которую оставляют после обработки оборотные плуги позволяет эффективно использовать на предпосевной обработке почвы и посеве современные машины. При использовании обычных лемешных отвальных плугов (ПЛН-3-35, ПЛН-4-35 и др.) следует особо обращать внимание на правильность разбивки поля на загонки с тем, чтобы избежать образования глубоких развальных и высоких свальных борозд. Перед нарезкой необходимо провести культивацию КПС-4 на глубину до 120 мм. Для получения ранней продукции моркови следует с осени нарезать гребни. Ширина по центру борозд 70-75 см, в зависимости от применяемых гребнеобразователей. Для нарезки гребней используют фрезерные культиваторы КФК-2,8, КГФ-2,8, импортные культиваторы-гребнеобразователи AVR Rumpstad RSF-2000. Все эти гребнеобразователи рассчитаны для нарезки 4 гребней. Фрезерные рабочие органы достаточно хорошо подготавливают почву. Все они имеют один существенный недостаток - это отсутствие маркеров. При нарезке 4 гребней, при отсутствии маркерного следа, трудно выдержать параметры стыкового междурядья, поэтому при работе часто нарезают не 4, а 3 гребня. Это снижает производительность труда на 25%, осложняет работу посевных агрегатов. Стыковые междурядья гребнеобразователя и посевного агрегата не совпадают, что снижает качество посева. Для улучшения качества работы

гребнеобразователей их необходимо оборудовать маркерами. Нарезанные осенью гребни обычно не прикатывают. За зиму они успевают достаточно уплотниться. Их используют для получения ранней продукции.

Весной работы начинают с боронования почвы зубowymi боровами БЗСС-1,0 и БЗТС-1,0. Не боронуют лишь пониженные, долго не высыхающие участки, а также для ускорения созревания почвы под корнеплоды, по принципу: лучше потерять часть влаги, которая может быть восполнена весенними осадками и поливами, чем упустить лучшие агротехнические сроки обработки почвы, а также посева овощных культур.

После ранневесеннего боронования или дискования вносят удобрения (азотные) на глубину 0,10-0,12 м. Опыт показал, что при предпосевной обработке почвы нельзя допускать шаблона. Приёмы предпосевной обработки изменяются в зависимости от почвенно-климатических условий и в основном сводятся к следующему:

1. Предпосевная культивация или неглубокая перепашка; 10-12 см
2. Измельчение поверхностного слоя; до 5 см
3. Прикатывание для выравнивания и уплотнения почвы в целях улучшения заделки семян при посеве, получения большего количества всходов.

Одной из основных причин недружного появления всходов овощных культур и недостаточной густоты стояния растений является несвоевременная предпосевная обработка почвы. Если на тяжёлых холодных пойменных землях начать весеннюю обработку на неспелой почве, то образуются большие глыбы, которые очень быстро засыхают и не поддаются дальнейшей обработке. При опоздании с обработкой пойменных земель быстро теряется влага.

Мелкосемянность большинства овощных культур, незначительная глубина их заделки требуют особой тщательности при предпосевной обработке почвы. Для получения мелкокомковатой разрыхлённой почвы ее следует обрабатывать в стадии спелости. Особенно это требование надо соблюдать на тяжёлых почвах. Обработка чрезмерно влажной или высохшей почвы даёт большую комковатость.

Для получения мелкокомковатого, хорошо разрыхлённого верхнего слоя лучше использовать машины с активными рабочими органами. Фрезерная обработка особенно эффективна на переувлажнённых почвах.

Для предпосевной обработки можно также использовать и комбинированный агрегат РВК-3,6, который совмещает три технологические операции - рыхление, выравнивание и прикатывание почвы.

В зоне избыточного увлажнения (в средней и северной полосе) овощи возделывают на гребнях, увеличивающих культурный слой и испаряющую поверхность почвы. Нарезка гребней производится культиваторами КФО-4,2, КФК-2,8, КГФ-2,8.

В районах с высоким уровнем грунтовых вод. На холодных, тяжёлых, увлажнённых почвах для создания более мощного питательного слоя, удаления избытка влаги, лучшего проветривания и прогревания почвы овощи выращивают на грядах. Для этой цели следует воспользоваться универсальным грядоделателем УГН-4К, осуществляющим нарезку одновременно трёх гряд. Размеры гряд: высота – до 25 см, ширина поверху - 0,85-0,90 м.

Следует уделять особое внимание при проведении предпосевной обработки, на формирование почвенного массива. Посевной слой почвы должен как можно больше содержать агрономически ценных агрегатов (размером 0,25-10 мм), а ниже лежащий объём почвы не должен содержать крупных (размером более 30 мм) прочных комков почвы. Эти комки отрицательно сказываются на получении корнеплодов моркови правильной формы, а при уборке столовой свёклы и моркови на количестве почвенных примесей.

Получение таких почвенных массивов в точном соответствии со схемой посева возможно посредством установки на грядоделатель и гребнеобразующим культиваторе дополнительных рабочих органов, например, стрельчатых лап (установленных в один или два яруса) и долотьев.

При формировании гребней и гряд следует обратить внимание на процесс формирования их профиля. Профиль борозды должен быть таким, чтобы при

проведении посева и последующих операций по уходу за возделываемой культурой боковые откосы гребней и гряд не обрушивались ходовыми системами машинотракторных агрегатов. Для этого на бороздообразующем рабочем органе крепится дополнительно косынка (к нижней кромке отвала), которая формирует не только плоское дно борозды, но и укрепляет боковые откосы гребней и гряд у их основания, посредством вдавливания срезанной почвы в боковые откосы.

Свеженарезанные гребни имеют недостаточную плотность сложения, а в ряде случаев отличаются по параметрам. Для выравнивания параметров гребней и их уплотнения применяют профильные катки с активным приводом, гидравлическим или механическим от ВОМ трактора. Профильные катки могут использоваться самостоятельно с тракторами класса 0,9 т.с. или в комбинации с гребнеобразователем или сеялкой. Использование профильных гидрофицированных катков в комбинации с гребнеобразователем требует более энергоемких тракторов типа МТЗ-1221 или МТЗ-1523. Использование профильных катков с механическим приводом от ВОМ трактора в комбинации с сеялкой, позволяет обходиться тракторами класса 0,9-1,4 (МТЗ-80/82, Т-41).

Морковь относительно холодоустойчивое растение, легко переносит заморозки до  $-3... -5$  °С. Минимальная температура для прорастания семян считается  $+4...+6$  °С, оптимальная  $+18...+21$  °С. Сроки высева зависят от сорта и назначения продукции. По времени различают три вида посева моркови: подзимний, весенний и летний. Подзимний посев проводят за 10-20 дней до наступления морозов. Наиболее распространенным сроком весеннего посева считают 1-ю и 2-ю декаду мая. Семена при набухании и прорастании поглощают много воды - до 100% своей массы. Поэтому перед посевом или после него крайне необходим полив. Посев ответственная операция, от качества проведения которой целиком и полностью зависит урожай. На посеве используют различного вида сеялки точного высева механические: Станхей - сеялка английского производства, и пневматические: СОНП-2,8 Пензенского радиозавода, Гаспардо – сеялка итальянского производства и др. Сеялки

точного высева предъявляют повышенные требования к качеству семян - чистоте, однородности размера и всхожести - лабораторной и полевой (Леунов, 2011).

Семена должны пройти обработку, т.е. должны быть откалиброваны, обработаны средствами защиты от вредителей и болезней, активизированы и инкрустированы (покрыты специальными пленками предохраняющие семена от пылеобразования). Если используются обычные семена - их необходимо откалибровать, обработать протравителями и сверху покрыть слоем краски, с тем чтобы семена не пылили и не забивали отверстий в высевающих дисках сеялок.

В ВНИИО совместно с ОАО «Автоматика» г. Воронеж разработан ряд машин, которые проводят эти специальные обработки. Это: шасталка-тёрка семян ШС-0,5; ветрорешётная машина МВР-2; пневмосортировальный стол ПСС-1; инкрустатор-дражирователь семян ИД-10. В настоящее время используется несколько видов поверхностной обработки с использованием минеральных препаратов. Это: инкрустирование - увеличение веса в 1-5 раз; мини дражирование - увеличение веса в 10-15 раз; стандартное дражирование - увеличение веса в 15-100 раз.

Для посева наиболее пригодны семена с массой 1000 семян более 1,2 г. Использование мелких семян вызывает забивание отверстий высевающих дисков. При наличии нескольких размерных фракций семян их следует использовать отдельно.

Для получения ранней продукции посев проводят на гребнях, нарезанных осенью. Если за зиму гребни не разрушились, то сеют сразу, как только можно выехать в поле. Верхняя часть гребней просыхает быстрее и позволяет на 10-12 дней передвинуть срок посева в сравнении с посевом на ровной поверхности или на гребнях весенней нарезки. На гребнях, подготовленных с осени, если не произошло отрастания сорняков, сеют сеялками или комбинированными агрегатами, позволяющими восстанавливать форму гребня и вносить стартовую дозу минеральных удобрений. Основные площади посевов проводят после

весенней нарезки гребней. По нашим данным время нарезки гребней не оказывает существенного влияния на величину и качество урожая моркови, но при более поздних посевах требуется их повторная обработка. Это дополнительные затраты труда и средств без видимой выгоды. При посеве следует обратить особое внимание на правильное установление нормы высева и равномерности работы высевающих аппаратов. Поштучная подача семян высевающими дисками регулируется индивидуально по каждой секции сеялки. Различия по количеству высеянных семян аппаратами не должно превышать 3%. Норма высева (тысяч штук на гектар) определяется исходя из биологических особенностей сорта (гибрида), назначения продукции (потребления в свежем виде, длительного хранения) и почвенного плодородия. Обычно, в зависимости от плодородия почвы и сортовых особенностей, густота растений к моменту уборки должна составлять 600-1000 тысяч растений на гектаре. Количество высеваемых семян во многом определяется их полевой всхожестью. Полевая всхожесть во многом обуславливается погодными условиями (температурой и влажностью почвы), а также наличием гарантированного мелкокапельного полива и технических средств для разрушения почвенной корки. Норма высева семян также зависит от назначения продукции. Фирма Nunhems для получения ранней продукции норму высева устанавливает 2-3 млн. семян/га, для моркови, которая будет идти на хранение и реализацию в свежем виде 1,7-2,0 млн. семян/га, а для моркови, которая идет на переработку – 0,8-1,3 млн. семян/га.

На посевах моркови желательно использовать узкополосные двустрочные сошники. Расстояние между центрами полос должно равняться 5 см. Более широкие полосы усложняют работу теребильных уборочных машин. К моменту уборки урожая корнеплоды разрастаются, и полоса увеличивается до 15-17 см. Теребильный аппарат уборочной машины, сжимая ботву соседних рядков, частично обрывает её, в результате чего часть корнеплодов остаётся в почве, увеличивая потери. При посеве на гребнях следует обратить особое внимание на глубину посева семян. Гребневая поверхность весной интенсивно испаряет

влагу, поэтому требуется более глубокая (3 см) заделка семян, а при длительном отсутствии осадков необходимо мелкокапельное дождевание (10-50 м<sup>3</sup>/га), до появления всходов. Скорость движения посевного агрегата зависит от работоспособности высевающего аппарата, который связан приводом с опорно-приводными колесами сеялки. Оптимальные условия для работы посевного агрегата создаются при поступательной скорости 2,7-3,2 км/ч. Следует помнить, что при работе эксгаустера происходит частичное вытягивание семян моркови в отверстия высевающего диска и при снятии разряжения не все семена отделяются и при воздействии на них отделителя происходит обламывание кончика семени и забивание отверстий. К забитым отверстиям семена не присасываются, в результате чего образуются просевы, поэтому следует регулярно следить за заполнением диска. При обнаружении не полного заполнения высевающего диска семенами необходимо выяснить причину (недостаточное количество семян в бункере, недостаточное разряжение, забитые обломками семян отверстия высевающего диска) и устранить неполадки. Одновременно с посевом, если сеялка или комбинированный агрегат оборудованы приспособлением для локального внесения удобрений, желательно внести удобрения.

Уход за посевами начинают сразу после появления всходов. Главная задача – защитить посевы моркови от вредителей, болезней и сорной растительности. Морковь всходит продолжительный период, от посевов до появления всходов проходит 8-30 дней. За это время посевы могут зарasti сорняками, если своевременно и в нужном ассортименте не внести гербициды. Против многолетних сорняков используют обще истребительные гербициды после уборки предшественника – Ураган форте – 4 л/га, Раундап - 6-8 л/га. Это позволяет защитить посевы от засорения в первый период роста, и получить продукцию с содержанием пестицидов в пределах ПДК.

Применение баковой смеси Рейсер, КЭ + Комманд, КЭ (2+0,2) л/га, Стомп, КЭ + Комманд КЭ (4+0,2) л/га, Гезагард, КС + Комманд, КЭ (2 + 0,2) л/га способствует существенному засорению посевов моркови в сравнении с

отдельным внесением Рейсер, КЭ 3 л/га, Стомп, КЭ 6 л/га, Гезагард, КС 3 л/га при уменьшении на 27-30% гектарной нормы расхода гербицидов и является более безопасным для последующих культур севооборота. При несоблюдении норм поливов и после обильных дождей посевы покрываются плотной почвенной коркой, которую необходимо разрушить. Для разрушения почвенной корки, используют ротационные боронки, у которых нужно снять задний ряд игольчатых дисков. Игольчатые диски должны легко вращаться, не сгуживать почву и обеспечивать требуемую глубину обработки (до 2 см). Боронки навешивают на секцию культиватора, оборудованную длинным квадратом, позволяющим разместить их по оси рядка. Обрабатывают посеы на скорости 5-7 км/ч. В последние годы много хлопот доставляют листоблошки (*Trioza viridula*), которые питаются соком молодых растений моркови. Поражённые растения приобретают курчавость листьев, характерный признак для этого типа повреждений, замедляют рост, а в ряде случаев вообще не образуют корнеплодов. При появлении первых признаков «курчавости», а лучше не дожидаясь, следует провести профилактическую обработку посевов инсектицидом Децис 0,2-0,3 л/га. Данная обработка чаще совпадает с профилактическими мероприятиями против весеннего лёта морковной мухи (*Psila rosae*). Из вредителей моркови больше всего вреда наносит морковная муха. Мухи откладывают яйца, размещая их поодиночно или попарно на влажную почву на расстоянии до 0,5 см от корня растения или на сам корень под корневой шейкой. Плодовитость одной самки до 120 яиц. Отродившиеся личинки быстро проникают в корнеплод и проделывают в нём ходы. Для борьбы, с которой используют те же препараты с учетом регламента их использования (Берназ, 2012).

При правильном применении профилактических средств на предшествующей культуре обычно не возникает проблем с корневыми и корнеотпрысковыми сорняками, но однолетние сорняки при второй волне отрастания приводят к существенному засорению посевов. Чтобы этого не произошло, необходимо своевременно проводить обработки посевов по

вегетирующим растениям. Особенно большие проблемы на пойменных почвах создает череда, взрослые растения которой устойчивы к гербицидам. При образовании 1-2 настоящих листьев, а лучше в семядольном возрасте сорняка провести обработку посевов Гезагардом 2 л/га, если в это время отмечено появление всходов куриного проса и других однолетних сорняков следует использовать баковую смесь - Гезагард + Тарга-супер (1,2 + 1,2 л/га). Для снижения стрессового состояния растений после обработки гербицидами необходимо посеvy моркови обработать раствором мочевины (10-15 кг/га) или калийной селитрой (15-20 кг/га) в 600 л воды на гектар. Обработку проводят через 10-12 дней после использования гербицидов во второй половине дня. Использование данного приема повышает урожайность корнеплодов на 5-7% и полностью окупает затраты на его приведение. Выращивание на гребнях облегчает проведение и повышает качество выполнения работ по уходу за растениями, но с проведением междурядных обработок не следует спешить, чтобы не разрушить гербицидный экран и не вызвать вторую волну отрастания сорняков. При проведении междурядных обработок чаще всего используют стрельчатые лапы и окучивающие корпуса. За период вегетации обычно вполне достаточно двух обработок с интервалом 14-18 дней. В период вегетации необходимо следить за влажностью почвы. Водопотребление моркови при оптимальном водоснабжении составляет 4000-5500 м<sup>3</sup> /га. Начало поливного сезона обуславливается погодными условиями, чаще всего поливы начинаются с конца апреля - начала мая и заканчиваются за 2-3 недели до уборки, во избежание растрескивания корнеплодов и улучшения условий для механизированного сбора. На капельном орошении поливы проводятся регулярно в соответствии с фазой развития растений. Если влажность почвы снижается ниже 70% ППВ, то необходимо посеvy поливать. При недостатке влаги морковь замедляет, а в ряде случаев полностью прекращает рост корнеплодов. При дальнейшем создании благоприятных условий для роста происходит массовое отрастание корней от корнеплода и образуется «мохнатость» корнеплодов и их одревеснение.

Ухудшается товарный вид и потребительские свойства. В средние по обеспеченности осадками годы требуется не менее трёх поливов по 150 м<sup>3</sup>/га.

Сроки уборки моркови зависят от состояния растений, биологических особенностей сортов, цели выращивания и погоды. Её убирают в оптимальные сроки для конкретной почвенно-климатической зоны.

Уборку моркови предназначенной для получения пучковой продукции, начинают в июне-июле, когда диаметр корнеплода в наибольшем поперечнике достигает не менее 1 см, у обрезной - 1,5 см. На пучковую продукцию листья не обрезают или оставляют черешки их не более 2 см.

Морковь для длительного зимнего хранения убирают в сухую погоду при технической спелости корнеплодов, когда по своим параметрам они будут соответствовать требованиям ГОСТ Р 51782-2001 «Морковь столовая, свежая, реализуемая в розничной торговой сети» с третьей декады сентября по первую октября до начала устойчивых осенних заморозков.

При подборе сортов для возделывания следует уделять внимание длине корнеплода и придерживаться требований современного ГОСТа. У корнеплодов сорто типа Шантенэ, из-за укороченного корнеплода большого диаметра только незначительная часть урожая соответствует требованиям экстракласса. Для повышения рентабельности и увеличения спроса на корнеплоды следует использовать сортотип Нантская, с удлинённо цилиндрическим корнеплодами, а также сортотип Берликум с удлинённо коническим корнеплодом.

Возделывание моркови на гребневой поверхности создает благоприятные условия для механизированной уборки урожая. Почва в гребнях меньше подвергается механическим воздействиям в период вегетации, поэтому она лучше сепарируется, быстрее подсыхает после выпавших осадков, борозды являются отличным копитом для направляющих колес трактора. На уборке моркови используют машины теребильного типа ММТ-1, разработанная и изготовленная ЗАО «Завод Универсалмаш» (г. Санкт-Петербург). Машина имеет много общего с зарубежным аналогом Asa-Lift, машина полунавесная,

навешена с боку трактора МТЗ-82, теребильная с ремнями типа «В» и планчато-роторным отминочным аппаратом. Управление технологическим процессом производится из кабины тракториста. Кроме того, в ряде хозяйств работают двурядные теребильные машины Asa-Lift, которые показывают удовлетворительные результаты при уборке корнеплодов на гребнях.

Если корнеплоды не предназначены для немедленной реализации, их перед закладкой в хранилище рекомендуется охладить до температуры 6-8 °С. Хранят морковь при температуре +1... +2°С и относительной влажности 90-95% (Сычёва, 1982).

## **5.2. Влияние различных сроков хранения семян столовой свеклы на всхожесть и энергию прорастания (М.В.Воробьев, М.Е.Дыйканова)**

Свеклу столовую возделывают во многих странах мира. В России посевы ее промышленного выращивания занимают около 16 тыс. га. Рынок овощной продукции диктует повышенные требования к товарным и технологическим качествам этой культуры. Высокая товарность корнеплодов, ровная поверхность, тонкий осевой корешок, небольшая головка корнеплода относительно его диаметра, компактная листовая розетка – все это основные признаки, которыми должны обладать современные сорта и гибриды свеклы столовой. Этим требованиям отвечают образцы зарубежной селекции, пришедшие на российский рынок 30 лет назад и на сегодняшний день завоевали довольно большие площади в крупных товарных хозяйствах. Однако, в условиях импортозамещения и собственной продуктовой безопасности, особенно важных в последнее время, необходимо восстанавливать собственное семеноводство и здесь особую роль могут сыграть наши отечественные сорта столовой свеклы, которые себя отлично зарекомендовали и семеноводство которых не так наукоемко. Выращивание одно-двуростковых сортов и гибридов свеклы столовой позволяет избежать довольно затратного процесса –