**ДОКЛАД**

Овощи являются основным источником многих витаминов, минеральных веществ, органических кислот, необходимых для нормальной жизнедеятельности человеческого организма. Поэтому овощи в рационе питания играют с каждым годом всё более существенное значение.

В суровых климатических условиях Урала ощущается недостаток овощей. Решить эту проблему можно путем повышения производства овощей в открытом грунте, а также в сооружениях защищенного грунта.

Одной из ценнейших овощных культур России является томат, годовая норма потребления которого на душу населения колеблется в пределах 25-32 кг плодов. Исключительная ценность плодов томата заключается в том, что они содержат: витамины, органические кислоты, минеральные соли, необходимые для лучшего обмена веществ, повышения аппетита и сохранения трудоспособности человека. Плоды томата содержат сахара, белок, жиры, эфирные масла, витамины А, В1, В2, В9, С, РР, минеральные соли: натрий, калий, кальций, магний, фосфор, хлор, сера, следы марганца, железа, меди, цинка, фтора и йода. Содержание этих веществ характеризует томаты как ценный продукт питания.

В пищу используют плоды томата в свежем, варёном, жареном, солёном, концентрированном, маринованном виде и как приправу к различным блюдам. Из них готовят самые разнообразные продукты (более 125 видов), обладающие питательными, вкусовыми и диетическими качествами. В настоящее время ни одна национальная кухня практически не обходится без этого овоща.

Одним из резервов увеличения урожайности томата, ускорения сроков плодоношения, является применение различных регуляторов роста. Использование их в настоящее время играет важную роль, поскольку с помощью регуляторов роста растений можно целенаправленно изменять темпы роста и развития растений, значительно ускорять процессы цветения и плодоношения.

С 2000 по 2002 год на территории института агроэкологии студентками Коноваловой и Ларцевой были проведены опыты по влиянию 4-х регуляторов роста на растение томата. Наиболее эффективным по результатам опытов оказался препарат гибберсиб (аналог гетероауксина).

Мной же с 2003 г. были продолжены опыты в весенних остеклённых теплицах, на солнечном обогреве, расположенных на территории института агроэкологии, целью которых являлось изучение влияния 3-х регуляторов роста на продуктивность томата при использовании их в условиях защищенного грунта.

В задачи наших исследований в весенних теплицах входило:

1. Изучить влияние регуляторов роста на адаптивность растений томата к экологическим условиям весенних остеклённых теплиц.

2. Изучить влияние регуляторов роста растений на рост, развитие и урожайность томата.

3. Выявить наиболее экономически эффективные регуляторы роста.

Исследования проводились с гибридом томата Верлиока (ТмС3F1).

Рассаду выращивали в рассадном отделении и затем в возрасте 55…60 дней высаживали на постоянное место в теплицу. Растения размещали на делянках в 4-х кратной повторности методом рендомизации. Через неделю после высадки растения были обработаны растворами регуляторов роста согласно схемы опыта,

эпин- норма расхода 1 мл/5л воды, рабочий раствор 3…4 л/100 м2; янтарная кислота – норма расхода 0,75 мг/10л, рабочий раствор 10 л/250 м2, гетероауксин –0,5 г/10 л, рабочий раствор 5 л/100 м2, экост- 25 мг/5л, рабочий раствор 5 л/100 м2 гибберсиб- 0,5 г/10 л, рабочий раствор 5 л/100 м2,.

В течение вегетации растений по рекомендациям НИИОХ регулярно проводились фенологические наблюдения и биометрические учёты по вариантам опыта (В.Ф, Белик, 1970).

Два-три раза в неделю проводили сбор продукции. Всего было проведено по 30…35 сборов за вегетационный период. Продолжительность вегетации растений томата в теплицах составила 109-113 дней. Плодоношение начиналось в 3-й декаде июня и продолжалось до 3-12 сентября.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Погодные условия при проведении исследований за 2000…2004 гг. были разнообразными. По полученным за 5 лет данным были составлена сводные таблица температур за 2000…2004 гг.

Таблица 1 - Температурный режим в теплицах в период проведения исследований, 2000…2004 гг., оС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Года | | | | | Среднее за 5 лет |
| 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Май | 13,7 | 18,8 | 15,3 | 18,1 | 20,5 | 17,3 |
| Июнь | 24,2 | 21,4 | 20,1 | 22,4 | 23,8 | 22,4 |
| Июль | 24,6 | 24,7 | 25,6 | 26,1 | 27,5 | 25,7 |
| Август | 22,1 | 22,8 | 22,0 | 25,1 | 23,7 | 23,2 |
| Сентябрь | 14,8 | 15,6 | 17,7 | 17,9 | 16,6 | 16,5 |
| Среднее за вегет. период | 16,6 | 17,2 | 16,8 | 18,3 | 18,7 | 18,0 |

Полученные данные свидетельствуют о том, что растения томата в период вегетации испытывали в разные периоды своего роста и развития неблагоприятные условия. Рассмотрим эту закономерность на графике температур за 2003 год.



Рисунок 1 – График температур за вегетационный период на 2003г.

По графику температур очень четко видна следующая закономерность, что в защищенном грунте растения томата в течение суток подвергались сильным колебаниям температур от +9 0С до +32 0С.

В 8 ч утра растения испытывали сильный недостаток в тепле, что вело к отставанию растений в росте, развитии, снижало завязывание цветков и образование плодов. В летние месяцы в дневной период (12 ч. и 16 ч. дня) растения угнетались высокими положительными температурами, которые также отрицательно влияли на растения томата.

Из литературных источников известно, что растения томата лучше всего развиваются при наиболее оптимальной температуре, которая колеблется в пределах +20…+24 0С.

В весенних теплицах очень трудно регулировать температуру в нужных пределах из-за того, что теплицы находятся на солнечном обогреве, поэтому внешняя среда сильно влияет на температуру в теплицах.

Анализ температурного режима по месяцам свидетельствует о том, что за период вегетации в весенних теплицах в 2003 году температура в 8 ч. утра была близка к оптимальной лишь в 1-ой и 3-ей декадах июля, в остальное время она была ниже. В I декаде мая максимальная температура воздуха в 12ч. составила 17,0 0С, а в 16ч. - 19. Но начиная с 3-ей декады мая и до 1-ой декады сентября температура в теплице была выше оптимальной. Температура в 20ч. была ниже дневных температур весь вегетационный период. Сумма положительных температур за теплый период составляла 2158…2320°С.

Результаты экспериментальной работы

Регуляторы роста оказывают существенное влияние на рост, развитие и урожайность растений. Применяемые нами регуляторы роста оказали своё влияние на высоту растений, количество листьев, площадь ассимиляционной поверхности, количество цветочных кистей, массу плодов.

Таблица 2 - Влияние регуляторов роста на биометрические показатели в момент начала плодоношения (за 2003…2004 гг.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант опыта | Количество листьев, шт. | Площадь листьев, см2 | Высота растений, см. | Количество цветочных кистей, шт. |
| 2003 год | | | | |
| 1 Контроль | 7,6 | 977 | 113,9 | 5,7 |
| 2 Эпин | 8,0 | 1432 | 121,3 | 5,8 |
| 3 Янтарная кислота | 8,3 | 1435 | 123,0 | 6,0 |
| 4 Гетероауксин | 8,6 | 1437 | 130,9 | 6,4 |
| 2004 год | | | | |
| 1 Контроль | 14,3 | 742 | 81,1 | 2,4 |
| 2 Эпин | 15,0 | 794 | 82,8 | 2,5 |
| 3 Янтарная кислота | 16,0 | 853 | 87,0 | 2,9 |
| 4 Гетероауксин | 18,3 | 1068 | 93,5 | 3,0 |

Между биометрическими показателями и действием ростовых веществ существует определённая зависимость. Анализируя таблицу видно, что количество листьев в 2003г. возросло от 7,6 до 8,6шт., площадь листьев увеличилась от 977 до 1437см., высота растений увеличилась на 27см. и количество цветочных кистей достигло на лучшем варианте 6,4шт. Анализировать 2004 год. Полученные данные свидетельствуют о том, что регуляторы роста оказали существенное влияние на рост и развитие растений томата. Те же изменения наблюдаются и в фазу массового плодоношения (таблица 3).

Таблица 3 - Влияние регуляторов роста на биометрические показатели в момент массового плодоношения (за 2003…2004 гг.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант опыта | Количество листьев, шт. | Площадь листьев, см2 | Высота растений, см | Количество цветочных кистей, шт. |
| 2003 год | | | | |
| 1 Контроль | 33,7 | 1303 | 150,0 | 7,7 |
| 2 Эпин | 42,6 | 1516 | 186,9 | 8,9 |
| 3 Янтарная кислота | 46,2 | 1742 | 189,0 | 9,5 |
| 4 Гетероауксин | 46,3 | 1928 | 197,8 | 13,4 |
| 2004 год | | | | |
| 1 Контроль | 14,4 | 752,8 | 94,3 | 6,8 |
| 2 Эпин | 15,6 | 804,8 | 100,3 | 8,3 |
| 3 Янтарная кислота | 16,3 | 870,5 | 105,8 | 9,5 |
| 4 Гетероауксин | 19,9 | 987,9 | 117,0 | 9,9 |

Из данных таблиц видно, что наиболее существенное влияние на растения томата оказал препарат гетероауксин. Рассмотрим теперь как же повлияли регуляторы роста на урожайность томата.

Таблица 4 - Результаты дисперсионного анализа урожайности томата в весенних теплицах, за 2003 год

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Ранний сбор, шт. | Массовый сбор, шт. | Конец плодоношения, шт. | Общий сбор, шт. |
| 1-контроль | 6,2 | 36,7 | 24,5 | 67,5 |
| 2-эпин | 8,0 | 37,0 | 29,0 | 73,5 |
| 3-янтарная кислота | 6,7 | 39,2 | 31,7 | 78,5 |
| 4-гетероауксин | 9,5 | 42,5 | 31,7 | 82,2 |
| Р,% | 3,33 | 3,02 | 4,40 | 2,58 |
| НСР | 3,27 | 3,53 | 4,12 | 6,07 |

Анализируя таблицу 4 по раннему сбору можно отметить, что все варианты обработанные ростовыми веществами, дали существенную прибавку по сравнению с контролем. Так, на варианте, обработанном, эпином, прибавка составила 1,8шт., на варианте с янтарной кислотой она составила 0,5шт. Наибольшая прибавка урожая в количестве была получена на варианте, обработанном гетероауксином - она составила 3,3шт.

При массовом сборе можно констатировать, что все варианты, обработанные ростовыми веществами, дали прибавку по сравнению с контролем. Так, на варианте, обработанном гетероауксином, прибавка составила 5,8 шт., на варианте, обработанном янтарной кислотой, прибавка урожая составила 2,5 шт.

По результатам дисперсионного анализа урожайности томата, в зависимости от регуляторов роста можно сделать следующие выводы.

1. Регуляторы роста оказывают существенное влияние на раннюю урожайность. Наиболее существенным оказался вариант с применением препарата – гетероауксина. По сравнению с контролем урожайность возросла на 20 %.

2. Регуляторы роста оказывают также влияние на урожайность томата в период его массового плодоношения. Наиболее существенным оказалось влияние препарата гетероауксина. По сравнению с контролем урожайность на этом варианте возросла на 15,6 %.

3. Регуляторы роста оказали существенное влияние на урожайность томата в конце плодоношения. Наиболее существенным оказалось влияние препарата гетероауксина и янтарной кислоты.

По сравнению с контролем урожайность на этих вариантах возросла соответственно на 52…45 %. При учете общей продуктивности растений томата наиболее существенное влияние также оказал препарат гетероауксин, который на 20…26 % превысил урожайность по сравнением с контролем (таблица 5).

Таблица 5 - Влияние ростовых веществ на урожайность томата в весенних остекленных теплицах, кг/м2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант опыта | Урожайность, кг/м2 | Прибавка, кг/м2 | Масса плода, г |
| 1-контроль | 7,25 | - | 63 |
| 2-эпин | 8,52 | 1,27 | 67 |
| 3-янтарная кислота | 8,56 | 1,31 | 66 |
| 4-гетероауксин | 9,19 | 1,94 | 69 |
| Р,% | 4.05 |  |  |
| НСР | 0,60 |  |  |

В период плодоношения гетероауксин оказал наиболее существенное влияние на рост, развитие и урожайность томата. Прибавка при использовании этого препарата по сравнению с контролем составила 1,9 кг, что возросла по сравнению с контролем на 26 %. Однако и другие препараты, используемые нами, хорошо повлияли на рост, развитие и урожайность томата. Так на варианте, обработанной янтарной кислотой прибавка урожая составила 1,3 кг, что позволяет нам использовать данные препараты в соответствии с фазами роста и развитие растений томата и тем самым влиять на урожай и качество продукции.

Урожайные данные свидетельствуют о том, что в весенних остекленных теплицах ростовые вещества оказывают положительное влияние на урожайность продукции. Достоверная прибавка была получена на всех вариантах в сравнении с контролем, что свидетельствует о перспективности применения регуляторов роста под томаты. При этом наиболее высокая общая урожайность наблюдалась при использовании регулятора роста гетероауксина и составила 9,19 кг/м2, тем самым превысив урожайность на контроле на 1,94 кг/м2 Соответственно увеличению урожайности изменилась средняя масса плодов по сравнению с контролем и колебалась от 63 до 69 г.

Таким образом, подводя общий итог, на основании табл. 5 можно сделать следующие выводы:

1. Регуляторы роста оказали положительное влияние на урожайность продукции.

Все это свидетельствует о перспективности применения регуляторов роста при выращивании томатов в весенних теплицах.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

При расчете экономической эффективности выращивания растений томата в защищенном грунте, в качестве основы использовали технологические карты на площадь 1га. Данные расчетов представлены в таблице 6

Таблица 6 - Расчет экономической эффективности применения регуляторов роста в 2003 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Контроль | Гетеро-ауксин | Янтарная кислота | Эпин |
| 1. Урожайность, т/га | 72,5 | 91,9 | 85,6 | 85,2 |
| 2.Цена реализации за 1 т, руб. | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 3.Прямые производственные  затраты труда, всего руб./га | 212675 | 223127 | 219773 | 219653 |
| 4.Валовая выручка руб./га | 725000 | 919000 | 856000 | 852000 |
| 5.Условный чистый доход руб./га | 512324 | 695872 | 636226 | 632346 |
| 6.Трудовые затраты, чел.-час /га | 28335 | 30008 | 29467 | 29432 |
| 7.Рентабельность, % | 241 | 312 | 289 | 288 |

Экономическая эффективность томата без применения регулятора роста следующая. При прямых затратах на 1га – 212675 рублей, был получен условный чистый доход равный 512324 рублей. Окупаемость затрат на контроле составила 299648 рублей. Рентабельность продукции без применения регуляторов роста составила 241 % (таблица 6).

Урожайность томатов, выращенных при обработке растений препаратом гетероауксином, увеличилась на 19,4 т/га. Условный чистый доход составил 695872 руб./га. Рентабельность составила 312 %.

При обработке эпином урожайность томата по сравнению с контролем увеличилась на 12,7 т/га. Условный чистый доход увеличился на 120022 руб./га по сравнению с контролем. Рентабельность составила 288 %.

При обработке янтарной кислотой урожайность томата увеличилась на 13,1 т/га по сравнению с контролем. Условный чистый доход увеличился на 123902 руб./га. Рентабельность составила 289 %.

Обработка растений томата гетероауксином, эпином и янтарной кислотой позволила увеличить урожайность на 12,7…19,4 т/га в сравнении с контролем. За счет дополнительного урожая условный чистый доход увеличился на 183547 рублей, уровень рентабельности повысился и составил 312 % (таблица 6).

Как видно из таблицы 6, стоимость валовой продукции в вариантах, обработанных ростовыми веществами больше чем в контрольном варианте благодаря полученным прибавкам. Несмотря на то, что прямые производственные затраты на 1 га в вариантах обработанных регуляторами роста, больше чем в контрольном варианте из-за дополнительных затрат на препараты, обработку растений, уборку дополнительной продукции, однако за счет повышения урожайности, условный чистый доход на данных вариантах оказался выше.

Уровень рентабельности на всех вариантах высокий, что говорит о полной окупаемости производственных затрат. Наиболее высокая рентабельность была на варианте с гетероауксином – 312 %, в то время как на контроле она составила 241%.

Анализируя приведенные выше экономические расчеты можно отметить, что в условиях весенних теплиц наибольший экономический эффект наблюдался при обработке растений томата препаратом гетероауксин, который позволил получить высокий чистый доход при высоком уровне рентабельности.

**ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

Таким образом, результаты многолетних исследований позволяют нам сделать следующие выводы:

1. Изученные нами регуляторы роста (гетероауксин, эпин, янтарная кислота) проявили себя как антистрессовые препараты, повысив приспособленность растений томата к перепадам дневных и ночных температур в весенних теплицах на солнечном обогреве.

2. Применение регуляторов роста гетероауксина, эпина, янтарной кислоты оказало положительное влияние на растение томата (увеличилась высота, количество листьев, их ассимиляционная поверхность), что привело к достоверному увеличению урожая и качества продукции.

3. Расчет экономической эффективности свидетельствует о том, что в условиях весенних теплиц все вышеперечисленные регуляторы роста являются эффективными в сравнении с контролем. Из 3-х изучаемых регуляторов роста (гетероаксин, эпин, янтарная кислота) наиболее существенное влияние оказала обработка растений томата гетероауксином (аналог гибберсиба), который повысил урожайность культуры, привел к существенным изменениям экономических показателей - увеличению чистого дохода на 37 % повышению уровня рентабельности до 312 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

При возделывании томата в условиях весенних теплиц в период высадки растений на постоянное место необходимо проводить обработку любым из вышеперечисленных препаратов согласно принятым нормам.

ПРИЛОЖЕНИЕ

СОРТ Исследования проводились с гибридом томата Верлиока (ТмС3F1). Гибрид детерминантного типа роста с высокой потенциальной урожайностью, способен завязывать плоды в экстремальных условиях, обладает комплексной устойчивостью к болезням. Плоды округлой формы, гладкие равномерно окрашенные, при созревании красные, средняя масса плода 90…100 грамм. Плодоношение в зависимости от условий выращивания начинается на 103…110й день после посева. Высокий ранний урожай получают благодаря способности гибрида завязывать плоды в неблагоприятных условиях – при пониженных ночных температурах и резких перепадах, а также повышенной влажности воздуха в культивационных сооружениях.

Наиболее трудный агротехнический прием при выращивании детерминантных томатов Верлиока – формирование стебля. Сложность в том, что при удалении всех пасынков можно получить завершковавшееся ограничившее рост растение. Чтобы не допустить этого, после образования 4…5 соцветий следует оставлять резервный пасынок в пазухе листа, расположенного под вторым сверху соцветием. Если рост стебля продолжается, то этот резервный пасынок удаляют, а выше закладывают новый. Побег, расположенный, непосредственно под соцветием, которое ограничивает рост стебля, как правило, не развивается. Поэтому при формировании детерминантных гибридов в один стебель необходимо постоянно следить за наличием в верхней части растения резервного пасынка (С.Ф. Гавриш, Е.А. Сысина, 1990 ).

РАССАДА

Для выращивания рассады использовали семена 1 класса. Перед посевом семена калибровали в 3 % растворе поваренной соли. Раствора должно быть в 5…6 раз больше семян. Выплывшие семена удаляли, а осевшие промывали проточной водой, чтобы удалить соль. В целях защиты от возбудителей болезней семена обеззараживали перманганатом калия ( КМпО4) в течение 20 минут, затем промывали в воде и использовали для посева.

Посев семян в ящики проводили в третьей декаде марта. Посев проводился на глубину 1 см. Затем ящики укрывали полиэтиленовой плёнкой для повышения температуры и ускорения появления всходов.

Рассаду томатов после появления всходов пикировали в фазу 1…2 настоящих листочков. В эту фазу растения лучше приживаются. Для этого нами была подготовлена почвосмесь из дерновой земли и опилок в соотношении 3:1. Для выращивания рассады использовали полиэтиленовые горшочки размером 8х8 см. Деревянным колышком в центре горшочка проделывали лунку. Корешок сеянца должен помещаться в этой лунке полностью, а семядоли должны располагаться на поверхности субстрата. Слабые и больные сеянцы выбраковывали. После пикировки растения поливали, чтобы корни растений имели лучший контакт с почвой.

ПАСЫНКОВАНИЕ

Через два дня после посадки растения подвязывали шпагатом к горизонтальной шпалере и затем регулярно подкручивали вокруг шпагата. Растения старались формировать в один стебель постоянно удаляя пасынки согласно раннее описанной методики. Пасынкование проводили утром, когда пасынки легко обламывались переросшие пасынки обрезали ножом, оставляя пенёк (1-1,5 см).

ПОЧВА

В условиях Южного Урала отсутствует возможность создания субстратов на основе торфа. В связи с этим в теплицах института агроэкологии почвогрунты создавались на основе использования зональных почв (черноземы выщелоченные, обыкновенные), а также дерновые земли, перегной, опилки в соотношении 3:1:1:1. В результате этого, в теплицах был создан почвогрунт с оптимальными агрохимическими и агрофизическими свойствами. В агрохимической лаборатории, расположенной на территории института агроэкологии, был проведён химический анализ почвогрунта на содержание азота, фосфора, калия и анализ почвы на реакцию среды.

ПОДКОРМКИ

Первая подкормка проводилась в период выращивания рассады. При приготовлении раствора на ведро воды (10 л) брали 8 г аммиачной селитры, 20 г сернокислого калия, 30 г суперфосфата двойного. Вторую подкормку проводили во время цветения растений томата. Дозы удобрений увеличивали, доводя их концентрацию в растворе до 1 %. Брали уже на 10 л воды аммиачной селитры –15 г, суперфосфата-50 г, сернокислого калия-40 г. В период плодоношения для лучшего образования плодов через каждые две недели проводили подкормки при которых использовали те же самые дозы минеральных удобрений.

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные урожайные данные обработали методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. (1973).

Экономическую эффективность опыта определяли по рекомендуемой методике (И.А. Чиженко, 1972).

ЭКОНОМИКА

Под экономической эффективностью сельскохозяйственного производства понимается результативность хозяйственной деятельности предприятий, характеризующаяся посредством целого ряда технико–экономических показателей, между которыми существует определенная взаимосвязь. При расчете экономической эффективности сравнительной оценки сортов и гибридов томата, цены на семена и на регуляторы роста согласовывали с центром химизации растений. В зависимости от обработки растений различными регуляторами роста, используя показатели экономической эффективности.

Стоимость валовой продукции определяется произведением урожайности на цену реализации данной продукции:

ВП = У \* Ц (1)

где, ВП – стоимость валовой продукции, руб./га;

У – урожайность, т/га;

Ц – цена реализации, руб./т.

Для более полной оценки эффективности сельскохозяйственного производства следует рассчитывать условный чистый доход.

Условный чистый доход определяется, как:

УЧД = ВП – ПЗ (2)

где, УЧД – условный чистый доход, руб./га;

ПЗ – прямые производственные затраты, руб./га.

Условный чистый доход является основным источником дальнейшего расширения производства и роста общественных фондов потребления. Его величина показывает, насколько доходно (рентабельно) производство. Повышение дохода в хозяйствах достигается благодаря увеличению выхода валовой продукции, улучшению ее качества.

Для суждения о сравнительной экономической эффективности производства отдельных видов продукции, отраслей и хозяйств в целом недостаточно абсолютной величины чистого дохода. Необходимо полученный чистый доход сопоставить с производственными затратами.

Уровень рентабельности показывает эффективность производства с точки зрения получения условного чистого дохода на единицу материальных затрат по производству и реализации продукции.

Уровень рентабельности выражается, как процентное отношение условного чистого дохода к прямым производственным затратам:

Р = (УЧД/ПЗ ) \* 100 % (3)

где, Р – рентабельность, %.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Гетероауксин (ризакон А) индолил 3-уксусная кислота С10Н9NО2 .Белое кристаллическое вещество, температура плавления 168-169 оС (с разложением). Плохо растворяется в воде, но хорошо растворяется в большинстве органических растворителей. На свету быстро темнеет. Особенно быстро разлагается в присутствии сильных кислот; в щелочной среде более устойчив.

Выпускается в виде хорошо растворимой в воде калиевой соли. Используется в качестве регуляторов роста растений для стимулирования образования корней плодовых и ягодных культур, путём обмакивания посадочного материала перед высадкой в грунт в 0,005% водный раствор препарата.

Янтарная кислота (Даминозид) 2,2-диметрилгидразид СООН - СН2 - -СН2- СООН. Ускоряет корнеобразование у черенков, повышает их качество, усиливает прорастание, повышает устойчивость к засухе, к заморозкам, стимулирует прорастание семян и дальнейший рост растений. Разрешена к широкому применению.

Эпин - Брассинолид (JRDC - 694 эпин), (22К, 23R, 24R) - 2а, 3а, 22, 23 тетроиидрокси-в-гомо-7-окси-5Cl-эргостан. Белое кристаллическое вещество, температура плавления 256-258 оС. Растворяется в воде, бензоле, толуоле, не растворим в ацетоне. Регулятор роста - стимулирует рост, ускоряет созревание, улучшает качество продукции, повышает стойкость растений к некоторым болезням.