**Эффективность применения стимуляторов роста при семенном размножении дельфиниума**

**Антонова Н.И.**, студентка 4 курса ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

**Птицына Н.В.**, к.с.-х. н., доцент ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

**Никитин А. Н.**, к.с.-х.н., старший научный сотрудник лаборатории агротехнологий, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»

**Аннотация:** выращивание дельфиниума из семян затруднено из-за присутствия в зародыше ингибиторов, которые затормаживают их прорастание. Поэтому в статье приводятся экспериментальные данные о влиянии предпосевной обработки семян стимуляторами роста гетероауксином и цирконом на лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян дельфиниума.

**Ключевые слова:** дельфиниум, размножение, семена, стимуляторы роста, гетероауксин, циркон, предпосевная обработка семян, посевные качества семян, энергия прорастания.

Среди садовых растений есть небольшая группа цветов, которые одновременно считают и "трудными", и неприхотливыми. К ним относятся дельфиниумы.

Размножают дельфиниум семенным и вегетативным способами. Выращивание дельфиниума из семян в последнее время становится все более популярным среди цветоводов, так как это позволяет значительно сократить расходы на посадочный материал и получить гарантированно здоровые, крепкие саженцы с превосходным потенциалом цветения.

На сегодняшний день в городах Центрального региона, куда входит и Смоленская область, дельфиниум все чаще начинает использоваться в озеленении. Именно по этому в отечественных питомниках возникает необходимость расширения ассортимента посадочного материала.

В связи с этим целью наших исследований было усовершенствование семенного размножения дельфиниума для массового получения высококачественного посадочного материала современных сортов, на территории Смоленской области.

Объектами исследований были 3 современных сорта дельфиниума – Галахад, Король Артур и Синяя птица; стимуляторы роста – Гетероауксин и Циркон.

В нашем опыте был использован почвогрунт, состоящий из крупнозернистого песка и торфа в соотношении один к одному. Посев семян проводился 01.02.2018. Для обработки семян использовался водный раствор исследуемых гормонов роста, в концентрациях 0,01%. Продолжительность обработки 16 часов.

Оценку декоративных и хозяйственно-биологических показателей сортов проводили по методике Государственного сортоиспытания декоративных культур, с учетом дополнений и изменений, предложенных В.Н. Быловым (2002). При изучении размножения декоративных культур использовались общепринятые методы, предложенные М.Т. Тарасенко, П.Г. Новиковым.

Изучение в лабораторных условиях рострегулирующей активности регуляторов роста на начальных этапах развития растений позволяют определить эффективность их влияния на посевные качества семян, снизить уровень помех создаваемых экологической дисперсией.

Через 25 дней появились первые всходы на вариантах, где семена были обработаны Цирконом. Через 3 дня (28 после посева) были отмечены единичные всходы на варианте с Гетероауксином и только на 6 день (31 после посева) – на контроле.

Лабораторная всхожесть и энергия прорастания являются одним из важнейших показателей, по которым принято судить о качестве посевного материала.

Таблица 1 Влияние стимуляторов роста на посевные качества семян

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стимулятор  роста | Сорт | Энергия  прорастания | Всхожесть, % | | |
| абсолютная | лабораторная | грунтовая |
| Контроль | Галахад | 76 | 91,3 | 90,6 | 69,1 |
| Король Артур | 78 | 93,4 | 91,5 | 70,3 |
| Синяя птица | 78 | 92,7 | 89,3 | 67,6 |
| Гетероауксин | Галахад | 77 | 92,0 | 90,6 | 72,6 |
| Король Артур | 80 | 94,6 | 92,4 | 71,3 |
| Синяя птица | 77 | 93,7 | 92,0 | 69,9 |
| Циркон | Галахад | 85 | 96,2 | 95,5 | 74,2 |
| Король Артур | 80 | 96,0 | 95,0 | 73,5 |
| Синяя птица | 82 | 94,9 | 92,8 | 69,4 |

Энергия прорастания была выше по всем вариантам с обработкой стимуляторами роста по сравнению с контролем. Наибольшая она была в вариантах при обработке препаратом Циркон, где она составила 80-85%, что на 2-9% выше контрольного варианта. При применении препарата Гетероауксин, энергия прорастания была выше на 1-3%, в сравнении с контролем.

Что касается всхожести семян в наших исследованиях, следует отметить тот факт, что применение стимуляторами роста Гетероауксин и Циркон также как и с энергией прорастания, дают выше результаты по сравнению с контролем. При применении стимуляторами роста Циркон всхожесть семян выше, чем на контроле, на 2–6%. При обработке препаратом Гетероауксином - на 1–3%.

Изучаемые препараты обеспечивали стимуляцию ростовых процессов у всех изучаемых сортов. Стимулятор роста Гетероауксин способствовал увеличению длины проростка с корешком на 1,1-8,1см(9,8 – 49,1%), Циркон – на 2,5-3,8 см (20,3-31,2%) по сравнению с контролем. Наибольший стимулирующий эффект у всех изучаемых сортов был получен от применения стимулятора роста Гетероауксин.

Таблица 2 - Влияние стимуляторов роста на ростовые процессы семян дельфиниума

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Стимулятор роста | Лабораторная всхожесть семян, % | Длина проростка с корешком, мм | +% к контролю |
| Галахад | Контроль | 90,6 | 8,4 | - |
| Гетероауксин | 89,3 | 16,5 | 50,9 |
| Циркон | 91,5 | 12,2 | 68,8 |
| Король Артур | Контроль | 95,5 | 8,6 | - |
| Гетероауксин | 92,8 | 14,4 | 59,7 |
| Циркон | 95,0 | 11,1 | 77,4 |
| Синяя птица | Контроль | 90,6 | 10,2 | - |
| Гетероауксин | 92,0 | 11,3 | 90,2 |
| Циркон | 92,4 | 12,8 | 79,7 |

Как показали исследования, изучаемые сорта характеризуются высокими показателями хозяйственно-ценных признаков. Биометрические показатели под действием стимуляторов роста возрастали.

Вместе с тем более высокорослыми оказались растения сортов Галахад и Король Артур на варианте с Цирконом. Слабее он отразился на ростовых процессах дельфиниума сорта Синяя птица. Он оказался отзывчивее на препарат Гетероауксин.

При применении препарата Циркон значительно усиливается рост корневой системы, повышается количество вторичных корней.

Таблица 3 Влияние регуляторов роста на биометрические показатели семян дельфиниума

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Стимулятор роста | Высота растения, мм | Объем корневой системы, см3 |
| Галахад | Контроль | 8,9 | 0,004 |
| Гетероауксин | 14,8 | 0,008 |
| Циркон | 14,3 | 0,016 |
| Король Артур | Контроль | 9,3 | 0,019 |
| Гетероауксин | 14,1 | 0,010 |
| Циркон | 15,5 | 0,011 |
| Синяя птица | Контроль | 14,1 | 0,007 |
| Гетероауксин | 14,9 | 0,007 |
| Циркон | 14,2 | 0,012 |

Так, среднее значение объем корневой системы у контрольных растений составляет 0,004-0,019 см3, а в варианте со стимулятором роста Циркон – 0,011-0,016 см3.

Величина цветоноса дельфиниума, как и других красивоцветущих культур, находится в тесной зависимости от динамики нарастания площади листьев.

Как следствие работы листового аппарата происходило и накопление абсолютно сухой массы растения. Наиболее эффективным по приросту абсолютно сухой массы оказался стимулятор роста Циркон.

В целом контрольные растения уступали по данному показателю всем опытным растениям.

Таблица 4 Динамика ассимиляционной деятельности сортов дельфиниума под влиянием стимуляторов роста

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Стимулятор роста | Количество листьев на растении, шт | Площадь одного листа, см2 | Ассимиляционная поверхность растения, см2 | Сырая масса надземной части, г | Абсолютно сухая масса, г |
| Галахад | Контроль | 3,36 | 7,9 | 26,5 | 2,80 | 0,92 |
| Гетероауксин | 4,28 | 10,81 | 46,3 | 4,52 | 1,43 |
| Циркон | 4,43 | 13,05 | 57,8 | 5,04 | 2,59 |
| Король Артур | Контроль | 3,77 | 8,03 | 30,3 | 3,04 | 1,00 |
| Гетероауксин | 4,48 | 11,30 | 50,6 | 4,72 | 1,66 |
| Циркон | 4,63 | 13,22 | 61,2 | 5,37 | 2,84 |
| Синяя птица | Контроль | 3,00 | 7,72 | 23,2 | 2,64 | 0,79 |
| Гетероауксин | 3,72 | 10,41 | 38,7 | 4,18 | 1,28 |
| Циркон | 4,15 | 12,84 | 53,3 | 4,79 | 2,31 |

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о существовании у растений механизмов регуляции физиологических процессов. Изменения биометрических параметров, наблюдаемые при воздействии изучаемых регуляторов роста, могут выступать в качестве индукторов перестройки метаболизма, направленные на повышение продукционных процессов растений.

Проведенные исследования свидетельствуют о целесообразности использования регулятор роста Гетероауксин и Циркон для предпосевной обработки семян и ускорения роста и развития растения.

Экономическая эффективность является показателем возможности практического применения научных результатов.

Средняя цена реализации саженцев дельфиниума в 2018 году находилась на уровне 25 руб. за штуку.

Затраты на получение рассады семенным способом размножения с применением стимулятора роста Циркон, из расчета на площадь 100 м2, на 24-36% превышают затраты без применения обработки по всем изучаемым сортам; с применением стимулятора роста Гетероауксин на 18-29%. Размножение дельфиниума семенным способом является значительно более затратным.

Таблица 5 Затраты на производство посадочного материала дельфиниума традиционным методом и прибыль от его реализации

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Стимулятор роста | Денежные затраты на 100 м2 | Выход рассады в год со 100м2, шт. | Сумма от реализации рассады со 100 м2,руб.\* | Годовая прибыль от реализации рассады со 100 м2, руб.\* | Уровень рентабельности, % |
| Галахад | Контроль | 51391,6 | 5300 | 132500 | 81108,4 | 157 |
| Гетероауксин | 45183,5 | 5909 | 129600 | 84416,5 | 186 |
| Циркон | 48148,6 | 5989 | 135500 | 87351,4 | 181 |
| Король Артур | Контроль | 59621,9 | 5420 | 149725 | 90103,1 | 151 |
| Гетероауксин | 48511,6 | 5474 | 131925 | 83413,4 | 171 |
| Циркон | 48561,2 | 5593 | 139825 | 91263,8 | 187 |
| Синяя птица | Контроль | 62631,5 | 5184 | 147725 | 85093,5 | 135 |
| Гетероауксин | 52539,1 | 5330 | 133250 | 80710,9 | 153 |
| Циркон | 50352,4 | 5277 | 136850 | 86497,6 | 171 |

На основании вышеизложенного предлагаем использовать в производственных целях сорт Галахад при условии обработке семян стимулятором роста Циркон. Сорт отличается высоким уровнем адаптации к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам.

В результате проделанной работы можно сделать вывод, что при семенном размножении сортов дельфиниума, для улучшения посевных качеств и большего выхода посадочного материала необходимо в работе применять физиологически-активные вещества. Наилучшим стимулятором по нашим данным оказался препарат Циркон, который показал хорошие результаты при обработке семян (наряду с Гетероауксином). Поэтому мы можем порекомендовать его использование при семенном размножении сортов дельфиниума. Хотя Гетероауксин тоже показала хорошие результаты, но Циркон более дешевый стимулятор. Он удобен в применении и является умеренно опасным химическим веществом.

На основании вышеописанного опыта предлагаем использовать в производственных целях сорт Галахад при условии обработке семян стимулятором роста Циркон. Сорт отличается высоким уровнем адаптации к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам.

**Список литературы:**

1. [Готовцева В.В.](https://elibrary.ru/author_items.asp?refid=602978082&fam=%D0%93%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0&init=%D0%92+%D0%92), [Борисова С.З.](https://elibrary.ru/author_items.asp?refid=602978082&fam=%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0&init=%D0%A1+%D0%97) Развитие сеянцев дельфиниумов в первый год жизни//Интродукция растений. Сохранение и обогащение природной и культурной флоры Якутии. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2004. С. 9-10.

2. Дулин А.Ф. Влияние регуляторов роста и температуры на прорастание семян Menispermum dauricum / А Ф. Дулин // Изв. ТСХА. - 2002. - № 4. - С. 164-170.

3. Литвинова А.Б. Эффективность применения регуляторов роста и ультразвуковой обработки семян при выращивании редиса / А.Б. Литвинова, Р.В. Никитина, Е.В. Плешкова // Материалы научно-практической конференции «Управление устойчивым развитием сельских территорий региона». - Издательство: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018.- С.45-49.

4. Поломошнова Н.Ю. Влияние регуляторов роста на рост и развитие цветочных культур / Н.Ю. Поломошнов, С.В. Кисова, М.Я. Бессмольная, А.А. Бордакова // Материалы международной научно-практической конференции, приуроченной 100-летию заслуженного деятеля науки Бурятской АССР, профессора Николая Васильевича Барнакова. «Инновационные аспекты агрономии в повышении продуктивности растений и качества продукции в Сибири» - Издательство ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова», 2015. – С. 101-102

5. [Русинова Т.С.](https://elibrary.ru/author_items.asp?refid=602978103&fam=%D0%A0%D1%83%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0&init=%D0%A2+%D0%A1) Дельфиниум. М.: Армада-пресс, 2001. 32 с.

6. Фитогормоны [Текст]: электронный ресурс: URL: <http://forum.homecitrus.ru/topic/20210-fitogormony/>.