(cc) BY


***Котова Зинаида Петровна***
д-р с.-х. наук, заведующая отделом
семеноводства картофеля
***Парфенова Наталья Владимировна***
научный сотрудник
ФГБНУ «Карельская государственная сельскохозяйственная
опытная станция»
п. Новая Вилга, Республика Карелия

*DOI 10.21661/r-116840*

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА НЕКОТОРЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

***Аннотация****: авторами исследуемой статьи проведены полевые исследования по апробации определенных в лабораторных условиях параметров и приемов разработанной технологии, оценены продуктивность и качество урожая корне- и клубнеплодов овощных культур.*

***Ключевые слова****: овощеводство, кратковременные низкотемпературные воздействия, холодоустойчивость, продуктивность.*

Республика Карелия относится к территории с неблагоприятными климатическими условиями ведения сельскохозяйственного производства, что обуславливает нестабильность производства растениеводческой продукции. Короткий вегетационный период, не превышающий 70–80 дней, позволяет выращивать в Карелии лишь отдельные виды сельскохозяйственных культур. Растения в северных регионах произрастают в условиях нестабильного климата, характеризующегося резкими колебаниями температур в суточном цикле, особенно в ранневесенний период, что существенно ограничивает процессы роста, развития и продуктивность культур. В условиях Европейского Севера России, в том числе и Республики Карелия, эта задача может быть решена с помощью современных и простых в применении технологий выращивания овощных культур, основанных


Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

на использовании физических факторов (температура) в небольших модификациях в зависимости от экологических характеристик и преференций сельскохозяйственных культур и учитывающих климатические условия региона.

Одним из распространенных методов повышения устойчивости является температурная закалка, когда растения подвергаются постоянному в суточном цикле действию низких закаливающих температур в течение нескольких суток [2; 3; 10]. В связи с этим особый интерес представляют кратковременные (часовые) повторяющиеся в суточном цикле снижения температуры до области низких закаливающих температур, получившие в литературе название ДРОП (от англ. drop-падение) [6].

Кратковременные снижения температуры не только увеличивают устойчивость растений к действию низких, но и оказывают положительное влияние на их биологическую продуктивность [12, с. 433], а также на скорость развития [11, с. 549; 9, с. 765]. Важным аспектом этих исследований является факт сохранения повышенной устойчивости растений после кратковременной низкотемпературной обработки в течение длительного времени в последействии, а также быстрая индукция при повторном действии [7].

Целью настоящих исследований была разработка технологических приемов предпосадочной обработки рассады и клубней некоторых овощных культур, выращиваемых в регионе, способствующих увеличению продуктивности на 15–20% за счет уменьшения потерь от заболеваний и стрессовых условий. Опыты проводили со следующими видами сельскохозяйственных культур: картофель (*Solanum tuberosum* L.), капуста (*Brassica oleracea* L.) белокочанная (*Brassica oleracea* var. Oleracea L.) и цветная (*Brassica oleracea* var.botrytis L.) лук (*Allium cepa* L.). Низкотемпературной обработке подвергали клубни (картофель), луковицы (лук-севок) и рассаду (капуста).

Режим низкотемпературной обработки варьировал по абсолютному значению температуры и продолжительности ее действия в зависимости от видовых особенностей растений. Величину температуры определяли с учетом ее закаливающего эффекта на основе литературных данных [3]. Так, для капусты и картофеля использовали температуру 5°С, которая согласно температурной карте этих


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

видов входит в область низких закаливающих температур [8, с. 37; 4, с. 3]. Семена лука-севка выдерживали при 10°С в темноте, хотя температурная карта для этого вида не определена, исходили из биологических характеристик культуры. Так, согласно различным справочникам по овощеводству лук отнесен к холодоустойчивым с наиболее оптимальным прорастанием при температуре 8–10°С [1; 13, с. 433; 14, с. 46]. Продолжительность ДРОП-обработки составляла 2 ч ежедневно в течение 6 суток для капусты, лука и картофеля. В ходе исследований оценивали приживаемость рассады и продуктивность сельскохозяйственных культур. Общий урожай оценивался по массе корнеплодов всех растений, что развились и выросли на контрольном и опытном участках.

Исследование влияния низкотемпературных обработок (ДРОП) на развитие и продуктивность растений в полевых условиях показали, что в первую неделю всходы варианта ДРОП опережали по росту контрольные, но спустя 10–14 дней разница в габитусе растений между вариантами нивелировалась. Однако к концу сезона растения, прошедшие предпосадочную обработку ДРОП, характеризовались повышенным урожаем и увеличенной средней массой корнеплодов.

При однократной ДРОП-обработке лука-севка было выявлено, что она положительно влияет продуктивность. Урожай луковиц контрольного варианта был ниже на 66,7%, чем при холодовой обработке.

ДРОП-обработка рассады различных видов капусты также положительно повлияла на продуктивность культуры. После высадки рассады в поле опытные растения отличались от контроля наибольшей массой надземной части и более активным образованием кочанов. В частности, к середине полевого сезона сформированные кочаны были отмечены у 33% растений варианта ДРОП при полном отсутствии образования кочанов в контроле. Средняя масса кочана, как наиболее важный хозяйственный признак капусты, определяющий ее продуктивность,



Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

оказалась наибольшей в варианте ДРОП, превышая продуктивность контрольных растений на 24 и 35% соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки (ДРОП) семенного материала на среднюю массу корнеплодов некоторых овощных культур

| Культура | Вариант (способ обработки) | Средняя масса 1 корнеплода (клубня), г | | % к контролю |
|---|---|---|---|---|
| | | контроль | ДРОП | |
| Лук | севок | 45,8 | 50,9 | 111 |
| Капуста белокочанная | рассада | 2100 | 2600 | 124 |
| Капуста цветная | рассада | 510 | 690 | 135 |
| Картофель | клубни | 69,3 | 70,8 | 102 |

По данным В.В. Лавровой (2012) ДРОП-обработка клубней картофеля способствовала повышению не только продуктивности растений (табл. 1), но и их устойчивости к узкоспециализированному паразиту культуры – картофельной цистообразующей нематоде. Клубни после обработки высаживали в почву с низким фоном заражения нематодой (3 цисты/100 г почвы). Установлено, что общий урожай картофеля опытного варианта превышал контроль на 17%, хотя средняя масса клубня оставалась на уровне контроля. Численность картофельной нематоды в контроле после выращивания восприимчивого к нематоде сорта картофеля составила 37 цист/100 г почвы, в опыте – 14 цист/100 г почвы. Конечная плотность популяции нематоды в варианте ДРОП составила лишь 37% от контроля, свидетельствуя об ухудшении условий для развития нематоды и, соответственно, повышении устойчивости растений к вредителю [5].

На примере капусты белокочанной, цветной и картофеля было исследовано влияние ДРОП-обработки на холодоустойчивость растений при выращивании в поле. Установлено, что холодоустойчивость листьев капусты существенно возрастала сразу после обработки по сравнению с контролем и сохранялась на повышенном уровне в течение 3-х недель после высадки растений в поле (табл. 2). У картофеля повышенный уровень холодоустойчивости сохранялся и спустя


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

4 недели вегетации растений. Доказано, что растения сразу после ДРОП-обработки (использование технологии на рассаде) или в ее последействии (обработка клубней) отличались повышенным уровнем холодоустойчивости.

Таблица 2

Влияние предпосадочной обработки рассады капусты и клубней картофеля на устойчивость растений к низким температурам при выращивании в полевых условиях

| Вариант опыта | Прирост холодоустойчивости по отношению к контролю, ˚С | |
|---|---|---|
| | капуста | картофель |
| Контроль | – | – |
| ДРОП-обработка | 1,4 | 1,1 |

Таким образом, режим воздействия переменных низких закаливающих температур на растения или клубни является эффективным для увеличения в последействии устойчивости растений к комплексу неблагоприятных факторов среды, ускорению их развития и повышению продуктивности.

Установлено, что эффективность использования ДРОП-технологии зависит от вида сельскохозяйственной культуры и способа предпосадочной обработки. В целом отмечается положительное влияние предпосевной температурной обработки на приживаемость, а также последующее развитие растений исследованных культур: наблюдается более активная энергия прорастания и более раннее (на 2–3 суток) появление всходов.

Оценено влияние ДРОП-обработок на продуктивность и качество урожая овощных культур. Растения, прошедшие предпосадочную обработку ДРОП, характеризовались повышенным урожаем, увеличенной средней массой корнеплодов и повышенной устойчивостью к стресс-факторам разной природы (прирост холодоустойчивости (до 3ºС) и устойчивость к патогенам). Наиболее эффективной предложенная технология оказалась при обработке рассады, позволяющая получить увеличение средней массы корнеплода на 35%.

***Список литературы***

1. Белик В.Ф. Овощные культуры и технология их возделывания / В.Ф. Белик, В.Е. Советкина. – М.: Агропромиздат, 1991. – 480 с.



Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

2. Генкель П.А. Холодостойкость растений и термические способы ее повышения / П.А. Генкель, С.В. Кушниренко. – М.: Наука, 1966. – 223 с.

3. Дроздов С.Н. Терморезистентность активно вегетирующих растений / С.Н. Дроздов, В.К. Курец, А.Ф. Титов. – Л.: Наука, 1984. – 168 с.

4. Котова З.П. Эколого-физиологическая характеристика районированных в Карелии сортов картофеля: Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Петрозаводск, 2003. – 3 с.

5. Лаврова В.В. Реакция растений картофеля на кратковременные низкотемпературные обработки при заражении нематодой: физиолого-биохимический аспект: Автореферат дис. … канд. биол. наук. – СПб., 2012. – 22 с.

6. Марковская Е.Ф. Роль суточного температурного градиента в онтогенезе растений / Е.Ф. Марковская, М.И. Сысоева. – М.: Наука, 2004. – 119 с.

7. Марковская Е.Ф. Кратковременная гипотермия и растение / Е.Ф. Марковская, М.И. Сысоева, Е.Г. Шерудило. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2013. – 194 с.

8. Обшатко Л.А. Влияние температур разных зон на заморозкоустойчивость и продуктивность капусты / Л.А. Обшатко, Л.В. Романовская, В.К. Курец // Влияние факторов внешней среды и физиол. активных веществ на терморезистентность и продуктивность растений. – Петрозаводск, 1982. – С. 37–42.

9. Сысоева М.И. Влияние ежесуточных кратковременных снижений температуры на процессы органообразования у Cucumis sativus L. в условиях разных фотопериодов / М.И. Сысоева, И.И. Слободяник, Е.Г. Шерудило, Н.В. Василевская // Известия РАН. Сер. биол. – 2007. – №6. – С. 765–767.

10. Трунова Т.И. Растение и низкотемпературный стресс. – М.: Наука, 2007. – 54 с.

11. Чайлахян М.Х. Влияние температуры на фотопериодизм растений М.Х. Чайлахян, Л.П. Жданова. – ДАН СССР, 1948. – Т. 62. – №4. – С. 549–552.

12. Moe R. DIF and temperature drop responses in SDP and LDP, a comparison / R. Moe, K. Willumsen, I.H. Ihlebekk [et al.] // Acta Hortic. – 1995. – V. 378. – P. 27–33.


Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

13. Taylor, A.G. Physio-chemical factors influence beet (Beta vulgaris L.) seed germination. In: G. Nicolбs, K.J. Bradford, D. Cxme & H.W. Pritchard (eds.) The Biology of Seeds: Recent Research Advances / A.G. Taylor, M.C. Goffinet, S.A. Pikuz, T.A. Shelkovenko, M.D. Mitchell, K.M. Chandler and D.A. Hammer. – Wallingford, UK: CABI Publishing, 2003. – P. 433–440.

14. Zhang F.S. Simple Analysis on the Advancement of Foliage Beet Research / F.S. Zhang, Y.C. Sun // Sugar Crops China. – 2000. – V. 2. – P. 46–48.



Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)