

УСТОЙЧИВОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ К ТЕМПЕРАТУРНЫМ СТРЕССАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОФОНА

*Резвякова Светлана Викторовна, д.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой защиты растений и экотоксикологии, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
E-mail: lana8545@yandex.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты полевых и лабораторных исследований по влиянию природного минерала цеолита Хотынецкого месторождения Орловской области на устойчивость смородины черной к засухе и зимним морозам. Условия минерального питания во многом определяют экологическую толерантность смородины черной к неблагоприятным температурным факторам зимнего и вегетационного периодов. Внесение в почву экологически безопасного природного минерала цеолита Хотынецкого месторождения в дозе 16 т/га совместно с полным минеральным удобрением в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$ повышает их засухо- и морозостойкость.

Ключевые слова: смородина черная, экологическая толерантность, устойчивость к засухе, устойчивость к морозам, цеолит.

Раннее вступление в пору плодоношения, быстрая окупаемость всех расходов, связанных с посадкой, универсальность потребления, высокие вкусовые, диетические и лечебные качества обеспечили широкое распространение ягодных культур [1, 2, 3]. Повысить экологическую устойчивость и урожайность растений можно за счет улучшения агрохимического фона, в частности, внесением цеолито-минерального удобрения [4, 5, 6].

Актуальным направлением научных исследований является изучение влияния цеолито-минерального удобрения на экологическую толерантность ягодных культур в отношении температурных стресс-факторов зимнего и вегетационного периодов. Исследования проведены на базе полевого опыта, который заложен был в четырехкратной повторности, делянки в повторности расположены рендомизировано. Минеральные удобрения и цеолит вносили при закладке опыта.

Опыт заложен по схеме – $0,7 \times 3$ м. Количество учетных кустов в одной делянке – 10. Размер делянки - 14 м², защитной полосы между делянками - 2,8 м². Площадь, занимаемая опытом - 884,8 м². Хотынецкий цеолит вносили в дозах 3, 8, 16 и 24 т/га. Полное минеральное удобрение вносили в соответствии с требованиями зональной агротехники в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Минералогический состав цеолита: клиноптилолит – 34%, морденит –

4%, кристобаллит – 28%, кальцит – 5 %, монтмориллонит – 12%, слюда – 1%, кварц – 16%. Размер частиц мелиоранта – 0,01 – 0,005 мм.

Почва опытного участка - серая лесная среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика почвы: pH_{KCl} 5,4±0,15, содержание подвижного фосфора 43,78±3,7, обменного калия 29,7±5,3 мг/100 г почвы, сумма поглощенных оснований 19,01±4,7 мг-экв/100г почвы, Ca^{2+} -15,7±0,4мг-экв/100 г почвы, Mg^{2+} - 5,8±0,5мг-экв/100 г почвы, содержание гумуса 3,7±0,14 % [7, 8].

Объектом исследования послужил сорт среднепознего срока созревания Кипиана. Сорт иммунный к мучнистой росе и почковому клещу. Листовыми пятнистостями поражается средне, устойчив к столбчатой ржавчине. Сорт пригоден для механизированной уборки урожая. В 2002 году включен в Госреестр сортов, допущенных к использованию по ЦЧР [3].

Система защиты смородины черной от вредителей и болезней включала ряд химических обработок: - в безлистный период – от смородинной почковой моли - Fastac 100 EC в дозе 0,15-0,18.

Перед цветением: от септориоза - Fastac 100 EC в дозе 0,15-0,18; видов тли - Actara 25 WG в дозе 0,1; листоверток - Karate Zeon 050 CS в дозе 0,15-0,2.

Во время цветения – от черносмородинного ягодного пилильщика - Fastac 100 EC в дозе 0,15-0,18.

После цветения: от видов тли - Actara 25 WG в дозе 0,1; септориоза, пузырчатой ржавчины - Score 250 EC в дозе 0,2; смородинной стеблевой и листовой галлиц, стеклянницы - KarateZeon 050 CS в дозе 0,15.

После сбора урожая – от долгоносиков - Fastac 100 EC в дозе 0,18; смородинной стеблевой и листовой галлиц, стеклянницы - Karate Zeon 050 CS в дозе 0,15.

Засухо- и морозоустойчивость изучали в полевых и лабораторных условиях. Моделирование режимов в морозильной камере и оценку повреждений проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999).

Определение физиологических показателей в периоды низкой влажности почвы и воздуха и высоких температур позволили установить влияние засухи на состояние растений и выявить особенности формирования ими засухоустойчивости (Таблица).

Одним из показателей засухоустойчивости является завязываемость ягод черной смородиной. В зависимости от агрофона данный показатель отмечен в пределах от 40,05 до 56,17%. На вариантах $N_{90}P_{90}K_{90}$ без цеолита и с дозой цеолита 8 т/га завязалось одинаковое количество ягод. Увеличение дозы цеолита до 16 и 24 т/га способствовало повышению завязываемости ягод до 55,11 и 56,17% соответственно. Прибавка к контролю составила 17,7-40,2%.

Оводненность листьев черной смородины составила 62,30-72,34%. На вариантах с повышенными дозами цеолита выявлено увеличение оводненности листьев на 8,3-16,1%.

Таблица - Некоторые показатели водного режима в системе почва-растение

вариант	Завязываемость ягод, %	Прибавка к контролю, %	Оводненность листьев, %	Прибавка к контролю, %
контроль	40,05	-	62,30	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	47,15	17,7	67,46	8,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + цеолит, 8 т/га	47,20	17,9	69,00	10,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + цеолит, 16 т/га	55,11	37,6	70,96	13,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + цеолит, 24 т/га	56,17	40,2	72,34	16,1
НСР ₀₅	6,32	-	4,85	-

Искусственное промораживание однолетних веток черной смородины при -40°С после стандартной закалки вызвало подмерзание почек в среднем в пределах 0,8-1,5 балла. Более высокая максимальная морозоустойчивость почек по сравнению с контрольным вариантом выявлена при внесении 16 и 24 т/га цеолита на фоне N₉₀P₉₀K₉₀ (между этими вариантами математическая разница не установлена). Это связано с оптимизацией агроэкологических свойств почвы [4] и возможностью в большей степени реализовать генетически обусловленный адаптивный потенциал сорта.

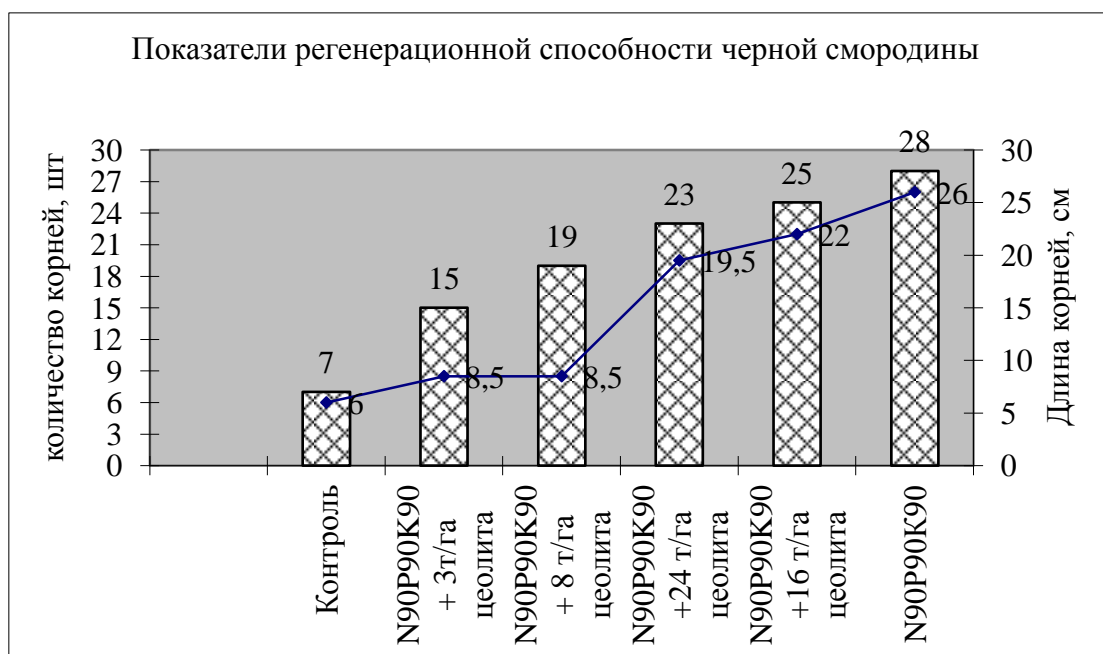


Рисунок – Показатели регенерационной способности черной смородины сорта Кипиана после воздействия морозом 40°С

При отращивании замороженных веток в сосудах с водой распустилось в зависимости от варианта от 55,3 до 73,8% почек. Через 7-8 дней началось распускание листьев. Через 2,5-3 недели отмечено

образование корней. На варианте с $N_{90}P_{90}K_{90}$ и 16т/га цеолита совместно с $N_{90}P_{90}K_{90}$ выявлено максимальное количество корней (25-28 шт.) и более активный их рост – длина корней максимальная и составила 22-26 см (Рисунок).

Таким образом, условия минерального питания во многом определяют экологическую толерантность смородины черной к неблагоприятным температурным факторам зимнего и вегетационного периодов. Внесение в почву экологически безопасного природного минерала цеолита Хотынецкого месторождения в дозе 16 т/га совместно с полным минеральным удобрением в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$ повышает их засухо- и морозостойкость.

Библиографический список

1. Жидёхина Т.В. и др. Рекомендации по сортименту ягодных и нетрадиционных садовых культур для условий Тамбовской области. Мичуринск: Воронеж: Кварт, 2010. 36с.
2. Казаков, Н.В. Сорта крыжовника/ Н.В.Казаков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко, В.Л. Кулагина, Ф.Ф. Сазанов// Современные сорта ягодных культур для коллективных фермерских и приусадебных хозяйств. М.: 2010. 70с.
3. Князев С.Д., Огольцова Т.П. Селекция черной смородины на современном этапе. Орел: Орел ГАУ, 2004.
4. Кузнецов, М.Н. Влияние цеолита на агроэкологические свойства серой лесной почвы ягодного агроценоза/ М.Н. Кузнецов, Е.В. Леоничева, Т.П. Уколова, Т.А. Роева, Л.И. Леонтьева, О.А. Ветрова // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России: материалы Всерос. науч.-метод. конф. 1-4 июля 2008г. Орел, 2008.
5. Роева, Т.А. Использование мелиорантов для снижения поступления тяжелых металлов в ягоды черной смородины: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. Орел, 2008.- 23с.
6. Резвякова, С.В. Теоретические и практические основы повышения биоресурсного потенциала устойчивости садовых культур к температурным факторам / Диссертация на соискание уч. степ. доктора с.-х. наук. Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. Воронеж, 2016. -385 с.
7. Резвякова С. В. и др. Приемы повышения продуктивности и экологической устойчивости растений на биологической основе монография.- 2017. -179 с.

Resistance of black currant to temperature stress depending on soil fertility.

Rezvyakova S.V., D.Sc. in Agricultural Sciences

Orel state agricultural University named after N. V. Parakhin

302019, Russia, Orel, Generala Rodina str., 69

Abstract: *The article presents the results of field and laboratory studies on the influence of natural mineral zeolite of the Khotynets deposit of the Oryol region on the stability of a black currant to drought and frost. The conditions of mineral nutrition largely determine the ecological tolerance of black currant to adverse temperature factors of the winter and growing seasons. Application of the environmentally safe natural mineral zeolite of the Khotynets deposit to the soil at a dose of 16 t/ha together with a full mineral fertilizer at a dose of N₉₀P₉₀K₉₀ increases their drought and frost resistance.*

Keywords: *black currant, environmental tolerance, drought tolerance, resistance to frost, zeolite*