

Заключение. УФ-спектральный анализ водных и спиртовых вытяжек растений гигрофитов (Элодеи канадской и Рдеста пронзеннолистного) показал, что воды южного берега оз. Селигер в районе СНТ Гладкий луг испытывают наибольшую антропогенную нагрузку по сравнению с остальными изученными географическими точками. Воды у Ниловой Пустыни и между деревнями Осцы и Сорога оказались чище относительно других мест сбора растительных образцов.

Список литературы

1. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы. М: Мир. 620 с.
2. Коротченко И.С. Влияние тяжелых металлов на содержание фотосинтетических пигментов в листьях моркови // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. №14. 2011. С. 86-91.
3. Ильяшенко Н. В. Влияние антропогенного фактора на химический состав лекарственного и кормового растительного сырья: дис. на соиск. уч. степени к. б. н. Тверь, 2012. С. 146.
4. Научно-технический отчет о выполнении 6 этапа Государственного контракта № П1301 от 09 июня 2010 г. и Дополнению от 05 марта 2011 г. № 1 / рук. М.Г. Малева. Екатеринбург, 2012. С. 123.
5. Сейдафаров Р.А. Влияние техногенного загрязнения на концентрацию пигментов ассимиляционного аппарата липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. №11. 2012. С. 113-117.
6. Харитонцев Б.С и др. Влияние накопления тяжелых металлов на содержание пигментов фотосинтеза и фертильность пыльцевых зерен / Харитонцев Б.С., Чемагин А.А., Попова Е.И. - Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. С. 70-75.
7. Чукина Н.В. и др. Влияние органических поллютантов на антиоксидантный статус элодеи / Чукина Н.В., Кислицина М.Н., Малёва М.Г., Борисова Г.Г. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. № 3 (5). 2013. С. 1506-1509.
8. Чукина Н.В. Структурно-функциональные показатели высших водных растений в связи с их устойчивостью к загрязнению среды обитания. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Борок, 2010. С. 24.

SPECTRAL ANALYSIS OF HYDROPHYTE PLANTS OF SELIGER LAKE

Yakovleva E. B.

Tver State University, Faculty of Geography

The aqueous and alcoholic extracts of *Elodea canadensis* and *Potamogeton perfoliatus* of the pierced-leaf Seliger lake were researched by spectral analysis. Plant samples were obtained from 5 geographic points of the lake with an anthropogenic load wound.

Key words: Lake Seliger, hygrophyte plants, spectral analysis

УДК: 635.21

DOI: 10.26456/garden/2020.8.088

ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ЦРНЗ РФ

Усанова З.И.¹, Мигулев С.П.¹, Павлов М.Н.^{1,2}

¹Тверская государственная сельскохозяйственная академия

²Тверской государственной университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»

rastenienvodstvo@mail.ru

maxnipav@gmail.com

Приводятся результаты исследования по получению высококачественных клубней картофеля в условиях ЦРНЗ РФ. Изучались факторы: А – Сорт: 1 – Коломба, 2 – Айвари

Рассет, 3 – Ред Скартет, 4 – Гала. В – Препарат: 1 - Контроль (без обработки), 2 – Аквамикс (220 г/га), 3 – Смесь комплексонатов Zn + Cu – ЭДДЯК (этилендиаминдиантарная кислота) (раствор) (7 л/га). Выявлено, что в условиях 2020 года в Центральном Нечерноземье наибольшей продуктивностью обладал сорт Ред Скарлетт. В среднем по вариантам некорневой подкормки он обеспечил фотосинтетический потенциал агроценоза 3062,0 тыс.м²/га, урожайность 43,62 т/га, содержание сухого вещества в клубнях - 19,89 %. Наибольшие урожаи клубней у данного сорта при наилучшем их качестве получены в варианте применения регулятора роста Циркон и смеси комплексонатов Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК.

Ключевые слова: картофель, сорта, микроудобрения, урожайность.

Введение

Картофель (*Solanum tuberosum* L.) - важная пищевая, техническая и кормовая культура. Его клубни обладают ценным химическим составом [4,6]. Они содержат около 25% сухих веществ, в том числе 14...22% крахмала, 1,4...3,0% белков, около 1 % клетчатки, 0,2...0,3 % жира и 0,8...1,0 % зольных веществ [6].

Получение клубней высокого качества будет способствовать укреплению продовольственной безопасности России, поскольку позволит осуществить создание новых технологий производства сельскохозяйственной продукции, которые соответствуют установленным экологическим и санитарно-эпидемиологическим требованиям, в целях обеспечения населения качественной и безопасной пищевой продукцией [1]. Решение этой задачи возможно при создании высокопродуктивных посадок картофеля, основанных на выращивании высокопродуктивных сортов по усовершенствованным технологиям, адаптированным к условиям конкретного региона [6]. Совершенствование технологий возможно путем внедрения в нее новых приемов, в частности некорневой подкормки регуляторами роста растений, а также микро- и макроэлементными удобрениями.

Цель – совершенствование технологии получения высококачественных клубней картофеля в условиях Верхневолжья путем использования некорневой подкормки различными регуляторами роста и микроэлементными препаратами.

Материал и методика

Исследования проводили в двухфакторном полевом опыте на опытном поле Тверской ГСХА в 2020 г. на дерново - среднеподзолистой остаточной карбонатной глееватой почве на морене, легкосуглинистой по гранулометрическому составу, хорошо окультуренной.

В опыте изучали: *Фактор А* – Сорт: 1 – Коломба, 2 – Айвари Рассет, 3 – Ред Скартет, 4 – Гала. *Фактор В* – *Препарат*: 1 - Контроль (без обработки), 2 – Аквамикс (220 г/га), 3 – Смесь комплексонатов Zn + Cu – ЭДДЯК (этилендиаминдиантарная кислота) (раствор) (7 л/га).

Повторность в опыте трехкратная. Объекты исследований - сорта картофеля:

1. Коломба. Оригинаторы: HZPC Holland B.V. Очень ранний, столового назначения. Растение средней высоты, листового типа, полупрямостоячее до раскидистого. Клубень овально-округлый с желтой кожурой и мякотью.

2. Королева Анна. Оригинаторы: GMBH & CO KG; SOLANA GMBH & CO KG SAKA PFLANZENZUCHT. Раннеспелый, столового назначения. Растение средней высоты, стеблевого типа, полупрямостоячее. Клубень удлинненно-овальный с желтой кожурой и мякотью.

3. Ред Скарлетт. Оригинаторы: HZPC Holland B.V., ЗАО 'Октябрьское', ООО 'Алчак' и др. Раннеспелый, столового назначения. Растение низкое, промежуточного типа, полупрямостоячее. Клубень удлинненно-овальный, кожура красная, мякоть желтая.

4. Гала. Оригинатор: NORIKA. Высокотоварный среднеранний столовый сорт с красивой округло-овальной и овальной формами клубней. Клубень удлиненно-овальный с мелкими глазками. Кожура гладкая, желтая. Мякоть темно-желтая [6].

Фенологические наблюдения, определение площади листьев, ФПП, содержания сухого вещества в клубнях и учет их урожая проводили по стандартной методике [1,5].

Погодные условия 2020 года характеризовались прохладным и влажным маем, теплым и сухим июнем, влажными, но близкими к норме по температуре июлем и августом. В целом за вегетацию сумма температур и сумма осадков были выше среднегодовой нормы.

Результаты исследований

Выявлено, что прохождение фаз развития растений картофеля и продолжительность межфазных периодов в большей степени зависят от сорта и не зависят от применения некорневой подкормки и регулятора роста. Так, всходы у сортов Коломба, Ред Скарлетт и Гала наступили 17 июня, сорта Королева Анна – 19 июня. Бутонизация отмечена раньше у сортов Коломба и Гала (29 июня), чуть позднее (2 июля) – у сорта Ред Скарлетт, позже остальных сортов (14 июля) – у сорта Королева Анна. Цветение наблюдалось раньше у сортов Коломба, Ред Скарлетт и Гала (14 июля), позднее (29 июля) – у сорта Королева Анна. Отцветание отмечено у сортов Коломба, Ред Скарлетт и Гала 24 июля.

Формирование листовой поверхности и фотосинтетического потенциала картофеля при использовании различных некорневых подкормок проходило неодинаково (табл. 1).

Таблица 1.

Максимальная площадь листьев и фотосинтетический потенциал агроценоза картофеля

Некорневые подкормки	Сорт, группа спелости				
	Коломба, 01 Контроль	Королева Анна, 03	Ред Скарлетт, 03	Гала, 04	Среднее
Максимальная площадь листьев (L_{max}), тыс.м ² /га					
Вода (контроль)	30,32	22,56	51,34	23,06	31,82
Циркон	60,31	32,79	55,84	24,80	43,44
Эпин - экстра	59,23	24,37	61,44	25,38	42,61
Фолирус-Премиум	36,02	24,87	55,92	23,91	35,18
Аква-Микс	36,02	22,86	57,42	24,99	35,32
Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК	36,00	24,06	55,38	24,78	35,06
Среднее	42,98	25,25	56,22	24,49	37,24
ФПП, тыс.м x сутки/га					
Вода (контроль)	1659,7	1341,6	3178,5	1321,8	1875,4
Циркон	2859,6	1815,8	3300,3	1406,6	2345,6
Эпин - экстра	2772,6	1410,4	1965,7	1428,8	1894,4
Фолирус-Премиум	1842,8	1431,8	3282,7	1401,1	1989,6
Аква-Микс	1812,2	1343,0	3369,3	1417,1	1985,4
Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК	1953,0	1422,5	3275,8	1396,9	2012,1
Среднее	2150,0	1460,8	3062,0	1395,4	2017,1

Так, по повышению максимальной площади листьев в среднем по сортам наиболее эффективным регулятором роста оказался циркон, удобрением - Аква-Микс. Однако, у сортов Ред Скарлетт и Гала более существенное положительное влияние на L_{max} оказал Эпин – экстра.

На фотосинтетический потенциал посева (ФПП) более существенное влияние у сортов Коломба, Королева Анна и Ред Скарлетт оказали Циркон. Действие некорневой подкормки удобрениями неодинаково повлияло на величину показателя у разных сортов. В среднем по сортам более эффективным оказалось применение смеси комплексонатов Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК.

Сравнение максимальной площади листьев и фотосинтетического потенциала агроценоза у разных сортов показало преимущества по данным показателям сорта Ред Скарлетт.

Повышение максимальной площади листьев и фотосинтетического потенциала привело к росту урожайности и качества урожая клубней картофеля, что проявилось неодинаково у разных сортов (табл. 2-3). Изучаемые препараты повлияли на урожайность клубней (табл. 2).

Так, у сорта Коломба наибольшую клубневую продуктивность обеспечила смесь комплексонатов Zn + Cu – ЭДДЯК, у сорта Королева Анна – препарат Аква-Микс, а у сортов Ред Скарлетт и Гала – препарат Циркон. В среднем по сортам наибольшую урожайность из регуляторов роста обеспечил циркон (40,65 т/га), из удобрений – смесь комплексонатов Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК (39,74 т/га).

По общему сбору клубней с гектара преимущество имел сорт Ред Скарлетт, который обеспечил в среднем по вариантам 43,62 т/га клубней. Наиболее эффективным регулятором роста для данного сорта оказался Циркон, а микроудобрением - смесь комплексонатов Zn+Cu.

Таблица 2.
Урожайность сортов картофеля, т/га.

Некорневые подкормки	Сорт, группа спелости				
	Коломба, 01 Контроль	Королева Анна, 03	Ред Скарлетт, 03	Гала, 04	Среднее
Вода (контроль)	33,78	29,05	38,65	36,62	34,52
Циркон	37,11	38,74	45,11	41,64	40,65
Эпин - экстра	34,03	36,76	43,13	41,17	38,77
Фолирус-Премиум	35,20	32,49	42,36	37,12	36,79
Аква-Микс	38,29	39,44	43,01	36,98	39,43
Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК	40,15	36,38	44,50	37,91	39,74
Среднее	36,96	36,76	43,62	38,96	39,08
НСР ₀₅	2,8				

Сухое вещество растений состоит из органических и минеральных соединений и является одним из наиболее простых показателей качества урожая [5]. Нами выявлено, что изменение величины данного показателя у разных сортов при применении некорневой подкормки было неодинаковым (табл. 3).

Таблица 3.

Содержание абсолютно сухого вещества в клубнях сортов картофеля.

Некорневые подкормки	Сорт, группа спелости				
	Коломба, 01 Контроль	Королева Анна, 03	Ред Скарлетт, 03	Гала, 04	Среднее
Вода (контроль)	20,88	19,48	19,38	14,62	18,59
Циркон	20,09	16,97	22,59	16,15	18,95
Эпин - экстра	19,78	17,27	18,60	17,36	18,25
Фолирус- Премиум	16,92	17,69	19,13	18,55	18,07
Аква-Микс	18,40	18,22	19,20	17,80	18,41
Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК	17,27	17,97	20,45	17,39	18,27
Среднее	18,89	17,93	19,89	16,98	18,42

Так, у сортов Коломба и Королева Анна некорневые подкормки регуляторами роста и удобрениями снижали содержание сухого вещества в клубнях. У сорта Ред Скарлетт отмечено повышение величины данного показателя при применении препарата Циркон и микроудобрения Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК соответственно на 3,21 и 1,07 %, у сорта Гала – Эпин-Экстра и Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК – на 1,53 и 2,77 %.

Таким образом, в условиях 2020 года в Центральном Нечерноземье наибольшей продуктивностью обладал сорт Ред Скарлетт. Наибольшие урожаи клубней у данного сорта при наилучшем их качестве получены в варианте применения регулятора роста Циркон и смеси комплексонатов Zn-ЭДДЯК + Cu ЭДДЯК, что достигается главным образом повышением фотосинтетического потенциала агроценоза.

Список литературы

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации// Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М,1985. 351 с.
3. Павлов М.Н. Семенная и клубневая продуктивность сортов топинамбура в зависимости от фона минерального питания и фотопериодизма в условиях ЦРНЗ РФ: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 М. Н. Павлов. М: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. 21 с.
4. Посыпанов Г.С. Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. и др. Растениеводство. М: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 612 с.
5. Усанова З.И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2015. 143 с.
6. Усанова З.И., Осербаяев А.К., Зияев К.И., Павлов М.Н. Клубнеплоды. Биологические особенности и технологии возделывания картофеля и земляной груши. Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2018. 150 с.

PROSPECTS FOR THE USE OF MICRONUTRIENTS TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF POTATO VARIETIES

There are results of a study on obtaining high-quality potato tubers in the conditions of the CRNZ of the Russian Federation. Factors were studied: A-Grade: 1-Columba, 2-Ivari Rasset,

3-Red Skartet, 4-Gala. B-Drug: 1-Control (without treatment), 2-Aquamix (220 g / ha), 3-a Mixture of Zn + si – EDDYAC complexates (ethylenediamindiantaric acid) (solution) (7 l/ha). It was revealed that in the conditions of 2020 in the Central non-black earth region, the Red Scarlett variety had the highest productivity. On average, it provided the photosynthetic potential of the agrocenosis of 3062.0 thousand m²/ha, the yield of 43.62 t/ha, and the dry matter content in tubers - 19.89 %. The highest yields of tubers in this variety with the best quality were obtained using the growth regulator Zircon and a mixture of complexonates Zn-EDDAC + si EDDAC.

Key words: potato, varieties, micro-fertilizers, yield.

УДК: 635.34

DOI: 10.26456/garden/2020.8.093

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ

Осокин И.Е.¹, Павлов М.Н.^{2,3}

¹Филиал ФГБУ «РОССЕЛЬХОЗЦЕНТР» по Тверской области

²Тверская государственная сельскохозяйственная академия

³Тверской государственный университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»

maxnipav@gmail.com

В статье приводятся данные по изучению продуктивности гибридов капусты белокочанной (*Brassica oleracea* L.) Северянка F1 и 2 – Мечта F1 в полевом двухфакторном опыте (2018 - 2019 гг.) в условиях Центрального Нечерноземья. Изучали влияние листовой подкормки различными удобрениями (Акварин 3, Акварин 5, Нитрат кальция, Сульфат калия) на развитие, урожайность и пораженность болезнями. Выявлено, что для получения наибольшего урожая кочанов можно использовать гибриды Северянка F1 и Мечта F1, которые обеспечивают без применения некорневой подкормки урожайность соответственно 50,7 и 52,3 т/га. Наиболее эффективными являются препараты Акварин 3 и Акварин 5, обеспечивающие прибавку урожая у разных гибридов 8,5 – 14,6 т/га.

Ключевые слова: капуста, гибриды, развитие, продуктивность, листовая подкормка, биопрепараты.

Введение

Одной из важнейших обобщных культур в сельскохозяйственном производстве является капуста белокочанная (*Brassica oleracea* L. *convar. capitata* (L.) Alef. *var. alba* DC.) [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Она обладает высокой холодостойкостью, переносит заморозки до -7°C (рассада) и ниже. Семена прорастают при 2-3 °C, а оптимальная температура для роста и развития растений – 15-18°C. Требовательна к влажности почвы и воздуха, однако не переносит переувлажнения. Светолюбива, является длиннодневным растением [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Обеспечивает урожайность в условиях Центрального Нечерноземья в зависимости от различных факторов 28-87 т/га [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Урожай капусты белокочанной обладает ценным химическим составом и высокими вкусовыми качествами. Они содержат необходимые для человека углеводы, витамины, минеральные вещества, органические соли и фитонциды [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию зарегистрировано более 430 сортов и гибридов

белокочанной капусты [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Благодаря разным срокам созревания сортов, капуста обеспечивает население свежей продукцией круглогодично. Около 70% площадей в