

УДК 634.75:581.543 (571.66)
ГРНТИ 68.35.59

Дахно Т.Г., аспирант;
Ряховская Н.И., д-р с.-х. наук;
Дахно О.А., канд. с.-х. наук,
ФГБНУ «Камчатский НИИСХ»,
Россия, Камчатский край, Елизовский район, п. Сосновка
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ КРУПНОПЛОДНОЙ В УСЛОВИЯХ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

В статье представлены результаты изучения сроков наступления и продолжительности прохождения фенологических фаз у 24 сортов земляники крупноплодной различного генетического происхождения в условиях юго-восточной Камчатки. Установлено, что сорта земляники различаются между собой по времени наступления и продолжительности фенологических фаз под влиянием условий окружающей среды. По результатам фенологических наблюдений сорта распределены по срокам цветения и созревания ягод на группы: ранние, средние, поздние.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗЕМЛЯНИКА КРУПНОПЛОДНАЯ, СОРТА, ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ, СУММЫ АКТИВНЫХ И ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР

UDC 634.75:581.543

Dakhno T.G., Postgraduate student;
Ryakhovskaya N.I., Dr.Agr.Sci.;
Dakhno O.A., Cand.Agr.Sci.,
Far Kamchatky Research Institute of Agriculture,
Village of Sosnovka, Elizovsky District, Kamchatka Territory, Russia
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

PHENOLOGICAL FEATURES OF LARGE-FRUITED STRAWBERRY IN THE CLIMATE OF THE KAMCHATKA TERRITORY

The article presents the results of the research carried out into period of the beginning and duration of the phenological stages in 24 varieties of large-fruited strawberry of different genetic origin in the southeast climates of Kamchatka. It has been found out that strawberry varieties differ in the time of the onset and duration of the phenological stages under the influence of environmental conditions. On the basis of the findings of phenological observations the varieties have been allocated in accordance with the periods of flowering and ripening of berries into the groups as follows: early, middle, late.

KEY WORDS: LARGE-FRUITED STRAWBERRY, VARIETIES, PHENO-LOGICAL STAGES, ACTIVE AND EFFECTIVE ACCUMULATED TEMPERATURES

Высокий адаптивный потенциал земляники крупноплодной позволяет выращивать ее в различных почвенно-климатических условиях. Изучение сроков наступления фенологических фаз в зависимости от метеорологических условий

района исследований дает возможность установить биологические особенности вида, определяющие его соответствие сезонному ритму данного климата и ареалу произрастания. Анализ сроков наступле-

ния отдельных фенологических фаз позволяет оценить приспособляемость (адаптивность) культуры к изменению погодных условий года. У земляники в годовом цикле развития различают следующие фазы вегетации (фенофазы): весенний рост, цветение и завязывание ягод, рост и созревание ягод, летний послеуборочный рост, закладка генеративных органов и подготовка к зиме, период относительного покоя [1,2,3].

Цель исследования: изучение фенологических особенностей интродуцированных сортов земляники крупноплодной при выращивании в условиях юго-востока Камчатского края и распределение сортов по срокам цветения и созревания ягод.

Методика и условия проведения исследований. Исследования проводили на экспериментальном участке ФБГНУ «Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» в 2012-2016 гг. Почва опытного участка охристая, вулканическая. Предшественник – чистый пар. Обработка почвы состояла из зяблевой вспашки, весенней обработки плоскорезом, культивации. Агрохимические показатели перед закладкой опыта были следующими: P_2O_5 – 7,50, K_2O – 30,0 мг/100 г почвы, CaO – 4,40, MgO – 0,48, Hg – 8,28 мг-экв/100 г почвы, $pH_{сол.}$ – 4,75.

Изучали сроки наступления и продолжительности прохождения фенологических фаз у 24 сортов земляники крупноплодной различного генетического происхождения. Опыт заложен весной 2011 г. по схеме посадки – 0,9х0,3м. Закладку опытов и фенологические наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми программами и методиками сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [5,6].

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались по тепло- и влагообеспеченности. Температурный режим в 2012, 2013, 2014 и 2016 гг. превышал среднемноголетние значения, сумма среднесуточных температур выше

+10°C была выше среднемноголетней нормы (1092°C) на 277, 390, 328 и 217°C соответственно. В 2015 г. данный показатель был близок к среднемноголетней норме – 1094°C. Осадков за период июнь - сентябрь в 2012 г. выпало 213 мм, что значительно ниже среднемноголетних показателей (многолетняя норма 369 мм). В 2013 г. данный показатель был близок к норме (306,2 мм). Недостаток влаги ощущался и в 2014 г., осадков выпало 282,2 мм, что составило 76,6% от нормы. В 2015 и 2016 гг. количество осадков составило 502,2 и 491,6 мм соответственно, что значительно выше нормы.

Результаты исследований.

Начало вегетации растений земляники в зависимости от погодных условий значительно колебалось по годам исследований. В 2012 г. фенологическая фаза «начало вегетации» отмечалась 15 мая, в 2013 г. - 19, в 2014 г. - 14, в 2015 г. - 17, в 2016 г. – 12 мая. В 2016 году отмечалось раннее наступление весны. Переход температур через 5°C произошёл во 2-й декаде мая (5,1°C). Превышение среднемноголетних показателей июня месяца на 1,6°C было наибольшим в сравнении с тем же периодом других лет наблюдений. Самая поздняя дата начала этой фазы отмечалась в 2013 г. в связи с запоздалым сходом снега.

Цветение является одной из важнейших фенофаз в жизни растения, сроки наступления и продолжительность которой колеблются по годам и зависят от генетически обусловленной ритмики внутренних процессов и конкретных условий внешней среды [7]. Данным обстоятельством обусловлено достаточно заметное колебание сроков начала цветения по годам (табл. 1). Так, если в 2012 и 2014 гг. условия складывались достаточно стабильно для прохождения растениями земляники фазы цветения, то в 2013 г. поздний сход снега отодвинул в значительной мере начало вегетации и срок начала цветения (28-31 июня).

Таблица 1

Календарные сроки цветения у сортов земляники

Год	Группа сортов		
	ранние	средние	Поздние
2012	24.06-25.06	26.06-28.06	29.06-30.06
2013	28.06-31.06	01.07-05.07	06.07-12.07
2014	19.06-23.06	24.06-27.06	28.06-30.06
2015	21.06-27.06	28.06-04.07	05.07-10.06
2016	18.06-20.06	21.06-23.06	24.06-25.06

В результате раннего наступления весны в 2016 г. было зафиксировано самое раннее начало фазы цветения у изучаемых сортов за все годы наблюдений – 18-20 июня. В 2015 г. обильные дожди во время цветения спровоцировали некоторые сорта к более позднему цветению, приостановили наступление фазы (произошло некоторое «торможение», вызванное осадками и, как следствие, снижение температуры воздуха). У ремонтантных сортов цветение, в отличие от обычных сортов, происходило в два срока - весной и осенью.

Средняя продолжительность цветения по годам изучения составила 21-50 дней, в зависимости от сорта и погодных условий периода вегетации растений земляники (рис.1). Влияние факторов среды на продолжительность цветения убедительно характеризуют метеорологические условия 2015 г., когда в результате затяжных ливневых осадков у сортов Фея, Первоклассница, Гренада, Лидия Норвежская и Киевская распутиха значительно удлинился период цветения.

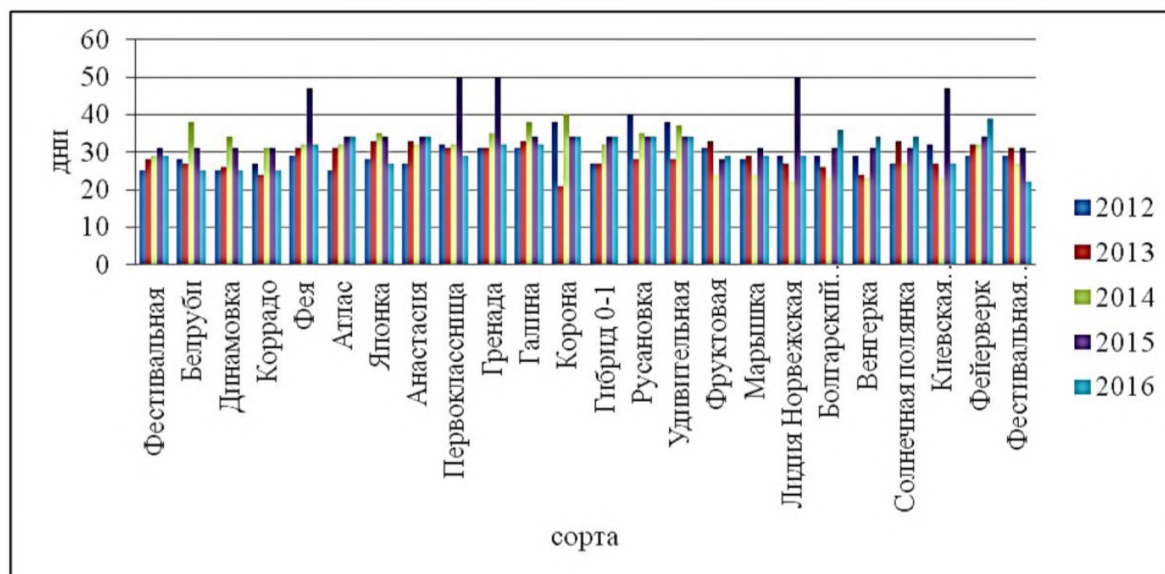


Рис.1. Продолжительность периода цветения у сортов земляники, в днях

На наступление фенологических фаз значительное влияние оказывает сумма активных и эффективных температур. В разные годы изучения суммы температур для одних и тех же фенофаз могут оказаться не одинаковыми [8].

За годы наших наблюдений отмечалось варьирование суммы среднесуточных температур от момента перехода их через +5°C до начала цветения земляники в среднем по сортам от 283,3 до 509,5°C, а суммы эффективных температур - от 89,6 до 435,2°C (рис. 2,3).

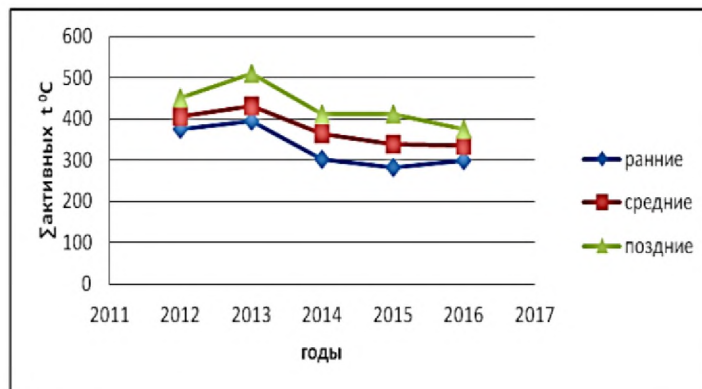


Рис.2. Сумма активных температур накопленных на начало фазы цветения

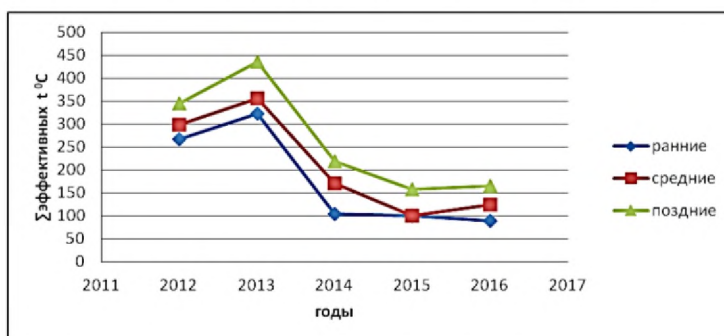


Рис.3. Сумма эффективных температур накопленных на начало фазы цветения

Полученные нами данные показывают, что для раноцветущих сортов (начало цветения в зависимости от года изучения - 18-31 июня) сумма эффективных температур составляет 89,0-321,0°C; среднецветущих сортов (21 июня - 5 июля) – 100,0-356,0°C; поздноцветущих сортов (24 июня - 12 июля) - 157,0-435,0°C.

Сроки начала созревания ягод в различные годы изучения изменялись в пределах 2-3 недель (табл. 2). Самое раннее начало созревания ягод наблюдалось в 2016 г. Плоды у ранних сортов начали

созревать 15-20 июля; средних – 21-25 июля; поздних – 26-29 июля. Наиболее поздние сроки начала созревания плодов отмечены в 2015 г. у ранних сортов – 5-6 августа; средних – 7-8 августа; поздних – 9-10 августа. Из-за сдвинутых сроков цветения в 2015 г., вследствие проливных дождей, различия между группами сортов по срокам созревания были не ярко выражены. Ремонтантные сорта первый раз плодоносили одновременно с раннеспелыми неремонтантными сортами, а второй раз - в конце сентября - начале октября.

Таблица 2

Календарные сроки созревания у сортов земляники

Год	Группа сортов		
	ранние	средние	поздние
2012	23.07-25.07	26.07-28.07	29.07-03.08
2013	25.07-27.07	28.07-30.07	31.07-02.08
2014	19.07-23.07	24.07-29.07	30.07-02.08
2015	05.08-06.08	07.08-08.08	09.08-10.08
2016	15.07-20.07	21.07-25.07	26.07-29.07

В целом, созревание земляники в юго-восточной части Камчатки существенно запаздывает по сравнению с

другими областями северо-западной и центральной части России. Этот факт

объясняет влияние более низкой температуры воздуха на растения (в среднем не более +15,0°С) в период созревания, по сравнению с необходимым оптимумом (23,0-28,0°С) [4].

Средняя продолжительность созревания плодов с учетом биологических особенностей и погодных условий варьировала по годам исследований от 3 до 34 дней (рис. 4).

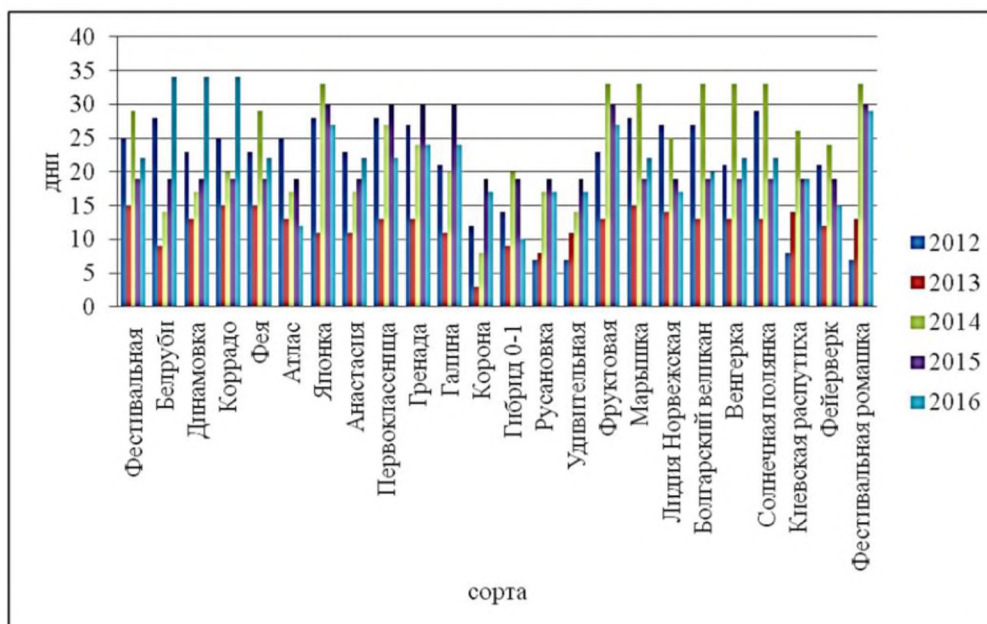


Рис. 4. Продолжительность периода созревания у сортов земляники, в днях

Наиболее короткий период созревания по годам изучения наблюдался у сортов в 2013 г., по причине поздних сроков начала цветения, и не превышал 15 дней. Самый короткий период созревания отмечен у сорта Корона в 2013 г. - 3 дня; самый продолжительный у сортов Динамовка, Коррадо и Фея в 2016 г. - 34 дня.

За годы изучения сумма среднесуточных температур от момента перехода

их через +5°С до начала созревания земляники составила в среднем по сортам от 640,3 до 920,0°С, а сумма эффективных температур - от 430,5 до 845,7°С (рис. 5,6). Для ранних сортов (начало созревания в зависимости от года изучения - 15 июля - 6 августа) сумма эффективных температур составила 430,0-762,02°С; средних (21 июля - 8 августа) сумма эффективных температур - 545,0 - 829,0°С; поздних (26 июля - 10 августа) сумма эффективных температур - 600,0-845,7°С.

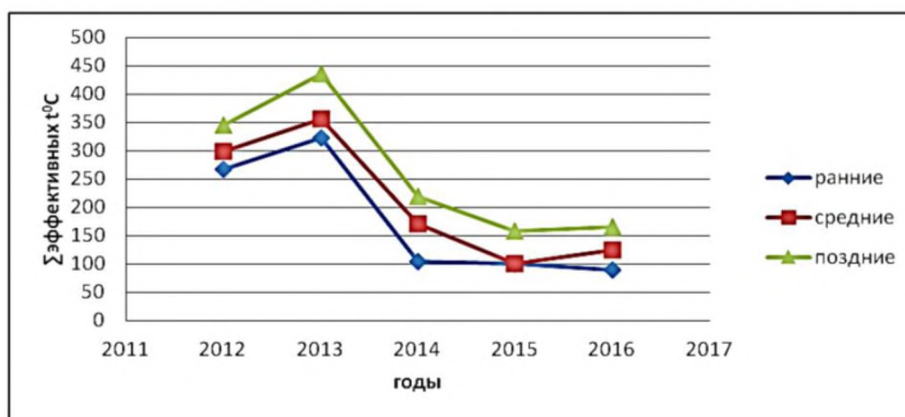


Рис. 5. Сумма активных температур накопленных на начало фазы созревания

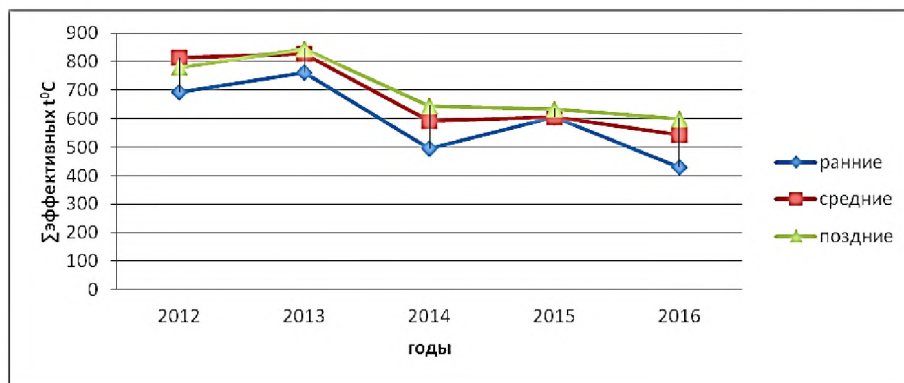


Рис. 6. Сумма эффективных температур, накопленных на начало фазы созревания

В результате проведенных исследований установлено, что сорта земляники различаются между собой по времени наступления и продолжительности фенофаз под влиянием условий окружающей среды, которые, в свою очередь, удлиняют или укорачивают время их прохождения.

Заключение. В результате фенологических наблюдений сорта земляники крупноплодной были ранжированы по срокам цветения и созревания ягод на

группы: ранние, средние, поздние. К группе ранних сортов относятся: Динамовка, Лидия Норвежская, Киевская распутиха, Фестивальная ромашка; средних - Фестивальная, Белруби, Коррадо, Фей, Атлас, Японка, Анастасия, Первоклассница, Гренада, Галина, гибрид 0-1, Фруктовая, Марышка, Болгарский великан, Венгерка, Солнечная полянка; поздних - Корона, Русановка, Удивительная, Фейерверк.

Список литературы

1. Онтогенез высших растений / Н. Ф. Батыгин, ВАСХНИЛ. - М.: Агропромиздат, 1986. - 99,[2] с.: ил.
2. Дахно, Т.Г. Параметры экологической пластичности интродуцированных сортов земляники садовой / Т.Г. Дахно, Н.И. Ряховская, О.А. Дахно // Вестник Российской сельскохозяйственной науки, 2016. - №5. - С.60-63.
3. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. - Кишинев: Штиинца, 1988. - 767 с.
4. Зубов, А.А. Теоретические основы селекции земляники / А.А. Зубов. - Мичуринск: Изд-во ВНИИГ и СПР им. И.В. Мичурина, 2004. - 196 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [Текст] / М-во сельск. хоз-ва СССР. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина. - Мичуринск: [б. и.], 1973. - 495 с. : ил.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. - 606 с.
7. Шнелле, Ф. Фенология растений / Ф. Шнелле - Л.: Гидрометеиздат, 1961. - 258 с.
8. Diekmann, M. Relationship between flowering phenology of perennial herbs and meteorological data in deciduous forests of Sweden / M. Diekmann. - Can. Journ. Bot. - 1996. - V.74. - P. 528-537.

Reference

1. Ontogenesis vysshikh rastenii (Ontogenesis of Higher Plants), N. F. Batygin, VASKhNIL, M., Agropromizdat, 1986, 99,[2] s., il.
2. Dakhno, T.G. Parametry ekologicheskoi plastichnosti introdutsirovannykh sortov zemlyaniki sadovoi (Parameters of Ecological Plasticity of Introduced Varieties of Wild Strawberry), T.G. Dakhno, N.I. Ryakhovskaya, O.A. Dakhno, *Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2016, No 5, pp. 60-63.

3. Zhuchenko, A.A. Adaptivnyi potentsial kul'turnykh rastenii (ekologo-geneticheskie osnovy) (Adaptive Potential of Cultivated Plants (Ecological and Genetic Basis), A.A. Zhuchenko, Kishinev, Shtiintsa, 1988, 767 p.
4. Zubov, A.A. Teoreticheskie osnovy seleksii zemlyaniki (The Theoretical Basis of Strawberry Breeding), A.A. Zubov, Michurinsk, Izd-vo VNIIG i SPR im. I.V. Michurina, 2004, 196 p.
5. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur [Tekst] (Program and Methodology for the Variety Research of Fruit, Berry and Nut-Bearing Crops [Text]), M-vo sel'sk. khoz-va SSSR. Vsesoyuz. nauch.-issled. in-t sadovodstva im. I. V. Michurina, Michurinsk, [b. i.], 1973, 495 p., il.
6. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur (Program and Methodology for the Variety Research of Fruit, Berry and Nut-Bearing Crops), Orel, Izd-vo VNIISPK, 1999, 606 p.
7. Shnelle, F. Fenologiya rastenii (Phenology of Plants), L., Gidrometeoizdat, 1961, 258 p.
8. Diekmann, M. Relationship between flowering phenology of perennial herbs and meteorological data in deciduous forests of Sweden, M. Diekmann, Can. Journ. Bot., 1996, V.74, P. 528-537.

УДК 635.646 (571.61)

ГРТНИ 68.35.51

Епифанцев В.В., д-р с.-х. наук, профессор;

Стокоз С.В., канд. биол. наук;

Захарова Т.В., аспирант

Дальневосточный государственный аграрный университет,

г. Благовещенск, Амурская область, Россия

E-mail: viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

ВЕЩЕСТВА, СТИМУЛИРУЮЩИЕ РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ПЛОДОВ БАКЛАЖАНОВ БЕЗ СУЩЕСТВЕННОГО ПРЕВЫШЕНИЯ В НИХ УРОВНЯ НАКОПЛЕНИЯ НИТРАТОВ В УСЛОВИЯХ ПРИАМУРЬЯ

В статье обоснована необходимость и возможность выращивания баклажанов в Приамурье. Приведена важность глубокого изучения стимулирующих препаратов в конкретных почвенно-климатических условиях, на культуре баклажана. Метод исследований - полевой опыт. Схема опыта включала варианты: 1. Контроль – растения без обработки, 2. Контроль – опрыскивание водой; 3. Агрикола; 5. Гумат натрия; 5. Циркон. Установлено, что в метеорологических условиях 2015 года применение препаратов гумат натрия, циркон и агрикола ускоряют рост и развитие растений, средняя масса плода возрастает соответственно им на 15, 22,6 и 29,6% по сравнению с контролем. В 2016 году рост плодов существенно замедлился, а при колебаниях температуры около 14°C - вовсе прекращался. Все изучаемые препараты в опыте оказались неэффективными. Максимальная урожайность технически зрелых плодов баклажан формировалась в 2015 году при использовании препарата агрикола – 28,7 т/га. В среднем за два года лучшие результаты были получены при обработке растений агриколой и цирконом, урожайность достигла – 20,7 т/га. В различные по метеорологическим условиям годы в Приамурье изучаемые нами биостимуляторы не способствовали накоплению ПДК нитратов в плодах баклажанов как при низкой их влажности в 2015 году, так и при высокой в 2016 году. При допустимом уровне в плодах баклажанов 300 мг/кг максимальное их количество было при обработке растений гуматом натрия в среднем за два года 61,1±4,9 мг/кг сырого продукта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БАКЛАЖАН, СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО, РОСТ И РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, НИТРАТЫ, УСЛОВИЯ, ПРИАМУРЬЕ.