

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.

UDC 635.646 (571.61)

Epifantzev V.V., Dr Agr. Sci., Professor;  
Stokoz S.V., Cand. Biol. Sci.;  
Zakharov T.V., Postgraduate Student  
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia  
E-mail: viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

**PREPARATIONS THAT STIMULATE EGGPLANT GROWTH AND CROP YIELD  
WITHOUT SIGNIFICANT EXCESS IN ACCUMULATION OF NITRATES  
IN THE CLIMATES OF PRIAMURYE**

*The article substantiates the necessity and opportunity of eggplant growing in Priamurye, presents the importance of profound study of stimulating preparations used for eggplant growing in concrete soil and climate environment. Investigation method – field experiment. The experiment scheme comprised the variants as follows: 1. Control – plants without treatment; 2. Control – water spraying; 3. Agricola; 4. Sodium humate; 5. Zircon. It was found out that under weather conditions of the year 2015 the use of preparations sodium humate, zircon, and Agricola accelerated growth and development of plants. Average fruit weight grew correspondently by 15, 22,6, 29,6% in comparison with control. In year 2016 the growth of the fruit slowed down considerably, and in case of temperature perturbation of nearly 14°C it ceased at all. All the preparations being studied during the experiment proved to be inefficient. The maximal crop yield of matured eggplant fruit was developing in year 2015 when preparation Agricola was used – 28,7 t/ha. On the average for the two years the best results were achieved when the plants were treated with Agricola and zircon – the crop yield amounted to 20,7 t/ha. In the years with different weather conditions in Priamurye the biostimulants studied by us did not contribute to accumulation of maximum permissible concentration of nitrates in eggplants at low humidity in year 2015 as well as at high humidity in year 2016. At the permissible level in eggplant fruit 300 mg/kg their maximal concentration in case of plant treatment with sodium humate on average for two years amounted to 61,1±4,9 mg/kg of raw product.*

KEY WORDS: EGGPLANT, STIMULANT, GROWTH AND DEVELOPMENT, CROP YIELD, NITRATES, CONDITIONS, PRIAMURYE.

**Введение.** Овощи – наиболее доступный источник витаминов и здоровья для людей. Из всех витаминов, необходимых человеческому организму, 13 содержится в овощах, а по содержанию минеральных солей, ферментов, биологически активных веществ, фитонцидов они не имеют себе равных [1,3,8]. Плоды баклажанов имеют высокие пищевые качества и широко применяются в кулинарии. Их запекают, тушат, маринуют, солят, готовят из них икру, фаршируют. В свежем виде их не употребляют в пищу, так как в них накапливается соланин. В малых дозах он полезен – снижает холестерин в крови, оказывает тонизирующее действие, а в больших смертельный яд. Научно обоснованная годовая норма потребления баклажанов на душу населения 1–2,5 кг. Необходимость выращивания баклажанов в Приамурье обусловлена ограниченным

ассортиментом потребляемых в пищу овощей [2,5,6], а также политикой правительства России на импортозамещение овощной продукции.

Баклажаны широко возделываются в Японии, Китае и Индии, популярна эта культура также в Индокитае, Иране, Турции, на Филиппинских островах. В постсоветских странах основные районы выращивания баклажана в открытом грунте – Северный Кавказ, Закавказье, Нижнее Поволжье, юг Украины, Молдова, республики Средней Азии. В открытом, а иногда и в защищенном грунте, небольшие посевные площади баклажанов есть в центральных районах России [10]. Ученые считают, что наиболее вероятное место происхождения баклажанов Юго-Восточно-Азиатское, так в Индии он был известен еще в первом тысячелетии до нашей эры, а дикие его формы встречаются и в настоящее

время. Учитывая, что по эколого-географическому и агроклиматическому потенциалу территория Дальнего Востока и Приамурья находится в зоне рискованного земледелия, здесь необходимо разумно сочетать выращивание баклажанов как в защищенном, так и открытом грунте [7].

Баклажаны – наиболее тепло и влаго-требовательная культура среди пасленовых овощей. Оптимальная температура для прорастания семян 22-26°C, при температуре ниже +13°C они не прорастают. Благоприятная для роста и развития растений температура 25-30°C, при +15°C рост приостанавливается, при +0,5°C они погибают. Особенно чувствительны баклажаны к понижению температуры воздуха в период образования бутонов и цветков. Продолжительная жара, с температурой выше 30°C, приводит к стерильности пыльцы, что вызывает опадение цветков. Оптимальная влажность почвы для них 80% НВ и относительная влажность воздуха около 60%. При недостатке её в почве у баклажанов опадают бутоны, приостанавливается плодоношение, ухудшается качество плодов, они становятся мелкими, уродливыми и горькими. При избытке влаги в почве они сильнее поражаются грибковыми болезнями.

Лучшие почвы – богатые гумусом, легкие и средние по гранулометрическому составу. Растения хорошо отзываются на внесение органических удобрений, особенно перепревшего навоза и перегноя. Оптимальная реакция почвенной среды (кислотность) рН = 6,5-7,0. Растения баклажанов очень нуждаются в азоте, усиливают завязывание плодов при внесении фосфора и активизируют передвижение питательных веществ по растению под влиянием калия, поэтому минеральные подкормки очень эффективны. Они выносят из почвы азота 4,3 г, фосфора 1,3 г, калия 5,5 г на 1 кг товарной продукции. На недостаток тепла весной, повышенные температуры в летние месяцы, недостаток питания и неравномерное увлажнение они реагируют одинаково: сбрасывают бутоны, цветки и завязи.

Эффективность биологических препаратов в большей степени, чем химических, зависит от факторов внешней среды.

Например, гумат натрия – стимулятор, предназначенный для увеличения прироста побегов, снижения опадения бутонов цветков, повышает устойчивость растений к стрессовым факторам вегетационного периода в засушливые, влажные и холодные годы, к повышенным дозам минеральных удобрений. Он не токсичен, не мутагенен, не обладает кумулятивными свойствами, проявляет иммуностимулирующие и адаптогенные свойства. Агрикола – сухие водорастворимые удобрения – предназначены для комплексного ухода за овощными культурами с весны до осени. Они увеличивают урожай на 30 - 40%, обеспечивают получение экологически чистых, богатых витаминами и полезных для здоровья овощей. Удобрения включают полный сбалансированный набор макро- и микроэлементов, не содержат хлора и тяжелых металлов. Правильный состав, учитывающий потребности растения в тот или иной период роста, своевременные подкормки удобрениями агрикола препятствуют образованию нитратов в растениях.

Циркон – биорегулятор корнеобразования, роста, плодоношения и цветения. Он позволяет растению легче переносить стресс при воздействии той или иной химической, биологической и физической природы, а также является индуктором болезнеустойчивости. В последние годы в связи с расширением ассортимента росторегулирующих препаратов возникла необходимость глубокого их изучения в конкретных почвенно-климатических условиях, на различных культурах.

Цель исследований – выявить эффективные препараты, стимулирующие рост, повышающие урожайность плодов баклажанов без превышения в них уровня нитратов в условиях Приамурья.

**Условия и методика проведения исследований.** Опытный участок, на котором проводили исследования в 2015 - 2016 годах, расположен рядом с селом Кани – Курган, Благовещенского района Амурской области. Почва по типу – аллювиальная дерновая. Она обладает благоприятными водно-физическими и воздушными свойствами, хорошо прогревается и быстро оттаивает, благоприятна для воз-

дельвания тепло- требовательных овощных культур. Однако, она бедна подвижными формами азота, фосфора и калия.

Весна 2015 года характеризовалась пониженным температурным фоном и неравномерным распределением осадков. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C к положительным значениям отмечен в основных сельскохозяйственных районах области с 9-13 апреля, что позже среднемноголетней даты на 2-7 дней.

Характерными особенностями весны были: ранний сход снежного покрова с 20-31 марта, что раньше средне-

многолетней даты на 2-9 дней; резкие колебания температуры воздуха в апреле и мае; пониженный температурный режим в мае; ранний переход среднесуточной температуры воздуха через +0°C, +5°C, +10°C; позднее прекращение заморозков в воздухе и на почве; низкая относительная влажность воздуха в апреле, мае (менее 30%).

Летний период 2015 года характеризовался довольно высоким температурным режимом и относительным дефицитом осадков. Средняя температура воздуха за летний период составила в южных районах 19-21°C тепла, что выше климатической нормы на 1-2°C (табл. 1).

Таблица 1

*Погодные условия летнего периода вегетации баклажанов (данные ГМС г. Благовещенска)*

| Месяц    | Декада | Температура воздуха, С° |         | Средняя многолетняя, t С° | Осадки, мм. |         | Среднее многолетнее, мм |
|----------|--------|-------------------------|---------|---------------------------|-------------|---------|-------------------------|
|          |        | 2015 г.                 | 2016 г. |                           | 2015 г.     | 2016 г. |                         |
| Июнь     | 1      | 16,3                    | 15,4    | 17,2                      | 6           | 21      | 22                      |
|          | 2      | 22,5                    | 17,0    | 19,3                      | 0           | 26      | 29                      |
|          | 3      | 20,3                    | 18,7    | 20,1                      | 14          | 53      | 30                      |
| Июль     | 1      | 21,9                    | 22,3    | 21,4                      | 3           | 14      | 42                      |
|          | 2      | 22,9                    | 22,2    | 21,9                      | 41          | 3       | 36                      |
|          | 3      | 22,6                    | 22,3    | 21,4                      | 41          | 22      | 49                      |
| Август   | 1      | 22,4                    | 21,8    | 20,8                      | 21          | 18      | 38                      |
|          | 2      | 23,5                    | 19,6    | 19,2                      | 49          | 46      | 50                      |
|          | 3      | 20,5                    | 16,8    | 17,8                      | 9           | 19      | 43                      |
| За сезон |        | 21,4                    | 19,6    | 19,8                      | 184         | 222     | 345                     |

Переход среднесуточной температуры воздуха через +0°C к низшим значениям в 2015 году был зафиксирован с 19 - 20 октября (г. Благовещенск), что раньше среднемноголетней даты на 1 - 3 дня.

Весна 2016 года характеризовалась пониженным температурным фоном и неравномерным распределением осадков. Весной устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через +15°C в сторону повышения отмечали в г. Благовещенске 31 мая.

Летний период 2016 года характеризовался неустойчивым температурным режимом, частыми дождями, высокой относительной влажностью воздуха. Летом наблюдали опасные явления «переувлажнение почвы» в периоды роста растений и выпадение «крупного града».

Средняя температура воздуха в южных районах области была 17-20°C тепла, в пределах среднемноголетней нормы. Продолжительность летнего периода в г.

Благовещенске составила 107 дней, это больше среднемноголетней на 3-5 дней. За три летних месяца в период роста и формирования урожая баклажанов в течение 50-55 дней среднесуточная температура воздуха была ниже среднемноголетних значений. Лишь в течение 2-9 дней в июле и 1-2 дней в августе наблюдали жаркие дни с максимальной температурой воздуха 30°C и выше. Обеспеченность теплом летнего периода была недостаточной. Сумма активных температур выше +10°C составила 1849- 2011°C, что меньше на 10-30°C среднемноголетней. При прохождении атмосферных циклонов отмечали активную конвективную деятельность с ливнями, грозами, усилением ветра, иногда выпадением града. За летние месяцы дней с дождем более 1 мм было от 26 до 40.

Июнь характеризовался прохладной с частыми дождями погодой. Максимальные температуры воздуха повышались в

течение месяца до 25-28°C, лишь в отдельные дни в третьей декаде июня повышались до 29-30°C. Все три декады были с осадками, дожди были локальными, сопровождалась грозами, отмечалось выпадение града. За месяц число дней с осадками 1 мм и более насчитывалось от 9 до 21. Сумма осадков с 1 апреля по 30 июня составила 177-351 мм – это в 1,1 - 2,2 раза превышало многолетнюю норму. Влагодобеспеченность была достаточной. Запасы продуктивной влаги в пахотном слое были в пределах оптимальных значений, в отдельные дни больше НПВ на 20-40%. Из-за низкого температурного режима накопление тепла в течение месяца шло медленно. Сумма активных температур выше +10°C составила 713-826°C, что меньше нормы на 14-74°C.

Июль характеризовался неустойчивой преимущественно теплой погодой. Максимальные температуры воздуха составляли 26-29°C. В течение 2-9 дней температура воздуха достигала до 30°C и выше. Минимальные температуры воздуха понижались до 10-16°C. Дожди в течение месяца были частыми, кратковременными и ливневыми, с грозами. Дней с дождем 5 мм и более насчитывалось от 1 до 10. На конец июля сумма эффективных температур достигла 980-1193°C, сумма активных температур 1340-1516°C. Развитие теплолюбивых культур шло замедленно.

Август характеризовался неустойчивой погодой. Абсолютный максимум температуры воздуха повышался до 25-35°C, в течение 1-4 дней в начале месяца, при похолодании в конце месяца дневные температуры опускались до 13-20°C. Все три декады были с осадками, дожди были частыми, в отдельные дни очень интенсивными, временами достигающие критерия опасного природного явления «очень сильный дождь», местами отмечался град. За месяц было от 5 до 12 дней с дождем. Относительная влажность воздуха была повышенной и составила в среднем 74-85%, средний дефицит влажности был 4-7 мб. В ночные и утренние часы наблюдались средние и сильные росы. Продолжительность солнечного сияния составляла 83-86 часов. Преобладал ветер со скоро-

стью 9-14 м/сек, при прохождении атмосферного фронта он усиливался до 15-19 м/сек.

Для баклажанов условия складывались в отдельные периоды неблагоприятно, недостаток тепла сдерживал развитие и рост растений.

Осенью переход среднесуточной температуры воздуха через +15°C был отмечен с 10 по 16 сентября, позже средне-многолетней даты на 6-13 дней.

Метод исследований - полевой опыт. Схема опыта включала варианты: 1. Контроль – растения без обработки, 2. Контроль – опрыскивание водой; 3. Агрикола; 4. Гумат натрия; 5. Циркон. Растворы и концентрации препаратов готовили согласно инструкциям производителей, указанным на этикетках или прилагаемым к ним на сопроводительных листах.

Предшественник – капуста. Фон – без удобрений. Обработка почвы – вспашка и боронование (выравнивание поверхности). Весной боронование, культивация и нарезка гребней. Ширина гребня по основанию 70 см. Рассада гибрида F<sub>1</sub> Валентина была выращена в питательных кубиках размером 4×4 см. Возраст рассады - 45 дней. Норма посадки 71,4 тыс. растений на 1 га. Схема посадки 70×20 см. Срок посадки в 2015 и 2016 гг. - 3 июня. Площадь учетной делянки – 7 м<sup>2</sup>, общая – 8,4 м<sup>2</sup>. На одной учетной делянке было 40 шт. растений. Повторность 4-х кратная. Размещение делянок систематическое [4]. На учетной делянке защитных краевых растений было по 4 шт. Уход за посевами включал рыхление почвы, поливы, прополки. В опытах проводили следующие сопутствующие наблюдения, учеты и анализы: фенологические наблюдения, определяли всхожесть (оранжерейную), густоту насаждений (после посадки и перед уборкой), биометрические учеты (высота и диаметр растений, число и размеры листьев, число и массу плодов). Уборку и учет урожая проводили при достижении технической зрелости плодов [9]. Сбор плодов проводили вручную. Математическую обработку данных делали по Б.А. Доспехову (1985).

**Результаты и их обсуждение.** В 2015 году семена баклажанов были посеяны 4 апреля, массовые всходы отмечали

19 апреля, а 28 апреля у 75% растений сформировался первый настоящий лист. После посева в пленочной теплице при температуре 25 °С семена баклажанов всходили через 10 - 12 дней, затем примерно через 7 дней после всходов появлялся первый лист. Через две недели после посева наблюдали фазу «крестика» - два настоящих листа. Ко времени высадки рассада баклажанов имела от 4 до 6 листьев.

В 2015 году в течение 12 суток после посадки рассады не было отмечено прироста числа и размеров листьев ни в одном изучаемом варианте опыта. С 25 июня наблюдали начало фазы бутонизации баклажанов сначала в варианте опыта агрикола. На одни сутки позже ее отметили в варианте циркон и двое суток позже – гумат натрия. В этом же варианте отмечали

более раннее зацветание бутонов. Баклажаны в контрольном варианте опыта (опрыскивание водой) зацвели на 8 дней позже, чем в варианте опыта агрикола. Первый бутон завязывался через 40 - 60 дней после появления первого листа. Затем через 7 дней раскрывался цветок, и он продолжал цвести около 10 дней. Поскольку плод после оплодотворения в 2015 году начинал довольно быстро расти, его можно было употреблять в пищу уже через 2 недели.

В варианте опыта агрикола раньше провели первый сбор плодов – 29 июля. Затем на 4 дня позже с делянок варианта циркон и на шесть дней позже с делянок варианта гумат натрия. На неделю позже их начали собирать в контрольных вариантах (табл. 2).

Таблица 2

*Влияние стимулирующих веществ на рост и развитие баклажанов*

| Вариант опыта            | Начало бутонизации |         |         | Начало цветения |         |         | Первый сбор плодов |         |         |
|--------------------------|--------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
|                          | 2015 г.            | 2016 г. | средняя | 2015 г.         | 2016 г. | средняя | 2015 г.            | 2016 г. | средняя |
| Контроль – без обработки | 30.06              | 28.06   | 29.06   | 8.07            | 5.07    | 7.07    | 5.08               | 8.08    | 7.08    |
| Контроль (вода)          | 29.06              | 24.06   | 27.06   | 10.07           | 5.07    | 8.07    | 5.08               | 8.08    | 7.08    |
| Агрикола                 | 25.06              | 25.06   | 25.06   | 2.07            | 2.07    | 2.07    | 29.07              | 7.08    | 3.08    |
| Гумат натрия             | 27.06              | 27.06   | 27.06   | 5.07            | 5.07    | 5.07    | 4.08               | 8.08    | 6.08    |
| Циркон                   | 26.06              | 23.06   | 25.06   | 3.07            | 3.07    | 3.07    | 2.08               | 8.08    | 5.08    |

В 2016 году семена баклажанов были посеяны 2 апреля, массовые всходы отмечали 19 апреля, а 26 апреля у 75% растений сформировался первый настоящий лист. Ко времени высадки у рассады баклажанов насчитывали от 5 до 8 листьев. В течение двух недель после посадки рассады не было прироста числа и размеров листьев в вариантах опыта. С 23 июня наблюдали начало фазы бутонизации баклажанов в варианте - циркон. В этом же варианте отмечали раннее зацветание бутонов. Однако в сырую прохладную погоду 2016 года рост плодов существенно замедлился, а при колебаниях температуры около 14 °С - вовсе прекращался.

В среднем за два года стимулирующим эффектом обладали препараты циркон и агрикола. Наступление фаз роста и развития отмечали на 2 – 6 суток раньше, чем в контрольных вариантах. Обработка

гуматом натрия существенных различий не показала.

В 2015 году наибольшая урожайность плодов баклажанов формировалась при обработке растений стимулятором агрикола – 28,7 т/га, а наименьшая была получена в контроле (без обработки) – 18,8 т/га.

В условиях 2016 года наибольшая урожайность плодов баклажанов формировалась в контрольном варианте (опрыскивание водой) – 15,4 т/га, а наименьшая при обработке агриколой – 12,6 т/га. Все препараты, изучаемые в опыте, оказались неэффективными. Так, гумат натрия снизил урожайность баклажанов на 0,3 т/га, циркон – на 1,8, а агрикола – на 2,8 т/га. Однако, несмотря на существенное снижение урожайности в варианте опыта с обработкой цирконом, отмечено увеличение

размеров и массы плодов на 17 г, а в варианте с обработкой гуматом натрия на 25 г (табл. 3).

В среднем за два года лучшие результаты были получены при обработке растений агриколой и цирконом – урожайность достигла – 20,7 т/га. Ошибка опыта в 2015 году составила  $s_x = 1,087$  т/га, ошибка разности средних была равна  $s_d =$

0,737 т/га. Наименьшая существенная разность для 5% уровня значимости, при значении критерия  $t_{05} = 2,13$ , равна  $НСР_{05} = 6,77\%$ . В 2016 году  $s_x$  была равна 1,764 т/га, ошибка разности средних  $s_d = 0,939$  т/га.  $НСР_{05}$  составила 14%. За годы проведения исследований различия по вариантам в опыте были существенны  $F_{\phi} > F_{05}$ , нулевая гипотеза  $H_0: d = 0$  отвергается.

Таблица 3

Влияние стимулирующих веществ на урожайность и массу плодов баклажанов

| Вариант опыта            | Урожайность, т/га |         |         | Прибавка урожая |      | Средняя масса плода, г |         |         |
|--------------------------|-------------------|---------|---------|-----------------|------|------------------------|---------|---------|
|                          | 2015 г.           | 2016 г. | средняя | т/га            | %    | 2015 г.                | 2016 г. | средняя |
| Контроль – без обработки | 18,8              | 15,2    | 17,0    | -               | -    | 165                    | 158     | 162     |
| Контроль (вода)          | 19,2              | 15,4    | 17,3    | 0,3             | 1,8  | 159                    | 178     | 169     |
| Агрикола                 | 28,7              | 12,6    | 20,7    | 3,7             | 21,8 | 206                    | 156     | 181     |
| Гумат натрия             | 21,3              | 15,1    | 18,2    | 1,2             | 7,1  | 183                    | 203     | 193     |
| Циркон                   | 27,8              | 13,6    | 20,7    | 3,7             | 21,8 | 195                    | 195     | 195     |
| $НСР_{05}$ , т/га        | 1,57              | 2,00    |         |                 |      |                        |         |         |

Известно, что нитраты под воздействием фермента нитратредуктазы восстанавливаются до нитритов. В крови человека образуется метгемоглобин, который не способен переносить кислород к тканям и органам, в результате чего наблюдаться удушье. Угроза для жизни начинается возникать при уровне метгемоглобина в крови 20% и выше. При этом нарушается нормальное дыхание, накапливается молочная кислота, холестерин, и резко падает количество белка. Нитраты способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека ядовитые вещества токсины, в результате чего идёт отравление организма. Постановлением Главного государственного санитар-

ного врача РФ от 15.04. 2003 года установлено предельно допустимое количество (ПДК) нитратов в плодах баклажанов – 300 мг/кг.

При обработке растений гуматом натрия в среднем за два года в плодах баклажанов отмечали наибольшее накопление нитратов  $61,1 \pm 4,9$  мг/кг. Наименьшее их содержание было в вариантах контроль (вода) и циркон. При обработке баклажанов агриколой превышение над контролем составило 4 мг/кг сырого продукта. В различные по метеорологическим условиям годы в Приамурье изучаемые нами стимуляторы не способствовали накоплению ПДК нитратов в плодах баклажанов как при низкой их влажности 91,4 – 92,3% в 2015 году, так и при высокой 92,5 – 93,4% в 2016 году (табл. 4).

Таблица 4

Влияние стимулирующих веществ на содержание воды и нитратов в плодах баклажанов

| Вариант опыта            | Число плодов с растения, шт. | Вода в плодах, % |         |                     | Содержание нитратов, мг/кг |          |                     |
|--------------------------|------------------------------|------------------|---------|---------------------|----------------------------|----------|---------------------|
|                          |                              | 2015 г.          | 2016 г. | средняя за два года | 2015 г.                    | 2016 г.  | среднее за два года |
| Контроль – без обработки | 11,4-9,6                     | 92,0             | 93,2    | 92,6                | 56,5±8,5                   | 55,8±8,8 | 56,2±8,7            |
| Контроль (вода)          | 12,1-8,6                     | 92,3             | 93,4    | 92,9                | 54,3±7,6                   | 51,3±7,8 | 52,8±7,7            |
| Агрикола                 | 13,9-8,1                     | 91,5             | 92,9    | 92,2                | 54,3±6,4                   | 59,3±6,9 | 56,8±6,7            |
| Гумат натрия             | 11,6-7,4                     | 91,8             | 92,7    | 92,3                | 56,7±5,3                   | 65,5±4,5 | 61,1±4,9            |
| Циркон                   | 14,2-6,9                     | 91,4             | 92,5    | 92,0                | 52,1±8,7                   | 52,7±9,3 | 52,4±9,0            |

**Заключение.** Таким образом, в метеорологических условиях 2015 года максимальная урожайность технически зрелых плодов баклажанов была получена в

варианте опыта агрикола – 28,7 т/га, а контрольный вариант уступал ему на 9,5 т/га. Все изучаемые препараты обеспечили достоверную прибавку по урожайности в

сравнении с контролем – агрикола на 49,5%, циркон на 44,8 и гумат натрия на 10,9%, а по средней массе товарного плода соответственно вариантам опыта на 29,6%, 22,6 и 15%. В 2016 году наибольшая урожайность плодов баклажанов формировалась в контрольном варианте (опрыскивание водой) – 15,4 т/га, а наименьшая при обработке агриколой – 12,6 т/га, изучаемые стимуляторы были

неэффективны. Гумат натрия снизил урожайность баклажанов на 0,3 т/га, циркон – на 1,8, а агрикола – на 2,8 т/га. Однако все изучаемые стимуляторы повышали устойчивость растений баклажанов к стрессовым факторам вегетационного периода в жаркий засушливый 2015 год и влажный холодный 2016 год. Накопление нитратов в плодах баклажанов было существенно ниже ПДК.

#### Список литературы

1. Андреев, Ю.М. Овощеводство: учебник / Ю.М. Андреев. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2003. – 256 с.
2. Асеева, Г.А. Основы агрономии и технологии возделывания сельскохозяйственных культур на Российском Дальнем Востоке / Г.А. Асеева, Е.П. Киселёв. - Хабаровск: изд.- во ПРИАБ, 2011. – 318 с.
3. Губанов, И.А. Энциклопедия природы России. Пищевые растения: справочное издание / И.А. Губанов. – М.: АБФ, 1996. – 556 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1985. - 351 с.
5. Зональная система земледелия Амурской области / под общ. ред. В.А. Тильбы. – Благовещенск: ИПК «Приамурье», 2003. – 104 с.
6. Епифанцев В.В. Агробиологические основы овощеводства: лабораторный практикум / В.В. Епифанцев, Ю.П. Немилостив. – Благовещенск: ДальГАУ, 2007. – 270 с.
7. Епифанцев В.В. Адаптивные технологии возделывания овощных культур в условиях среднего Приамурья: монография/ В.В. Епифанцев. – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. – 296 с.
8. Лудилов В.А. Все об овощах: полный справочник / В.А. Лудилов, М.И. Иванова. - М. Изд-во ЭКСМО-Пресс. - 2010. -424 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1975. – Вып.4. – 220 с.
10. Шариков А.А. Урожайность баклажана в зависимости от густоты стояния растений. Овощеводство. Т. 2. -М. (ВНИИО), 2002. С.300-301.

#### Reference

1. Andreev Yu.M. Ovoshchevodstvo (Vegetable growing), uchebnik, 2-e izd., ster., M.: Akademiya, 2003, 256 p.
2. Aseeva G.A., Kiselyov E.P. Osnovy agronomii i tekhnologii vozdelevaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur na Rossijskom Dal'nem Vostoke (Fundamentals of agronomy and technology of cultivation of agricultural crops in the Russian Far East), Habarovsk: izd.- vo PRIAB, 2011, 318 p.
3. Gubanov I.A. EHnciklopediya prirody Rossii. Pishchevye rasteniya (Encyclopedia of the nature of Russia. Food Plants): spravocnoe izdanie, M.: ABF, 1996., 556 p.
4. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) (The method of field experiment (with the basics of statistical processing of the results of the studies), M.: Kolos, 1985, 351 p.
5. Zonal'naya sistema zemledeliya Amurskoj oblasti (Zonal system of agriculture of the Amur Region), pod obshch. red. V.A. Til'by, Blagoveshchensk: IPK «Priamur'e», 2003, 104 p.
6. Epifancev V.V., Nemilostiv Yu. P. Agrobiologicheskie osnovy ovoshchevodstva (Agrobiological basis of vegetable growing): laboratornyi praktikum, Blagoveshchensk: Dal'GAU, 2007, 270 p.
7. Epifancev V.V. Adaptivnye tekhnologii vozdelevaniya ovoshchnykh kul'tur v usloviyah srednego Priamur'ya (Adaptive Technologies for Vegetable Crops in the Middle Amur Region) : monografiya, Blagoveshchensk: Dal'GAU, 2012, 296 p.
8. Ludilov V.A., Ivanova M. I. Vse ob ovoshchah (All about vegetables): polnyj spravocchnik, M. Izd-vo EHKSМО-Press, 2010, 424 p.
9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur (The method of state variety testing of agricultural crops), M.: Kolos, 1975, Vyp. 4, 220 p.
10. Sharikov A.A. Urozhajnost' baklazhana v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rastenij. Ovoshchevodstvo (Yield of aubergine depending on the density of plant standing. Vegetable growing), T. 2, M. (VNIIO), 2002. pp.300-301.