

Научная статья

УДК 634.222:631.52

doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-21-27

## Влияние стимуляторов роста на продуктивность сливы

Хусен Мухамедович Назранов<sup>✉</sup>, Беслан Хусенович Назранов,  
Алим Музафарович Теммoeв

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект  
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

<sup>✉</sup>nazranov777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8213-5766>

**Аннотация.** В работе дается анализ результатов исследований по оптимизации отдельных элементов минерального питания в агротехнике сливы сорта Кабардинская ранняя с учетом особенностей условий возделывания и сорта. Исследования проводились с 2020 по 2022 гг. в рамках договора на выполнение научно-исследовательской работы с ООО «ЛИГНОГУМАТ» – производителем гуминовых препаратов. В опытах в ходе вегетации сливы проводили четырехкратную листовую обработку препаратами Лигногуматом АМ, Гуматом+7 и Арголаном Аква с контролем обработкой водой. В ходе исследований было установлено, что первое опрыскивание в фазе цветения сразу дает эффект в виде значительного снижения сброса плодов. Это позволило в среднем повысить количество плодов с одного дерева на 12,1-15,4%. Под влиянием применения стимуляторов роста масса, а, следовательно, и размер плодов сливы увеличивались. В вариантах с использованием Арголана Аква масса плодов сливы увеличивалась на 13,4%. Обработка гуматами деревьев сливы значительно повлияла на качественные показатели продукции. Выход плодов высшего и первого сортов на лучшем варианте на 7,6% больше контрольного варианта. Лучший результат по эффективности биологических стимуляторов был получен на варианте с использованием Арголана Аква. Прирост продуктивности составляет в среднем 6,0 т/га по сравнению с контролем и на 11,7 и 16,4% выше вариантов с использованием Лигногумата АМ и Гумата+7. Повышение продуктивности от применения стимуляторов роста достигнуто за счет увеличения количества и массы слив с одного дерева. По итогам исследований рекомендуется использовать на сливах гуминовый препарат Арголан Аква для увеличения продуктивности и качественных показателей в условиях Центральной части Северо-Кавказского региона.

**Ключевые слова:** слива, гуминовый препарат, стимулятор роста, урожайность

**Для цитирования.** Назранов Х. М., Назранов Б. Х., Теммoeв А. М. Влияние стимуляторов роста на продуктивность сливы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 4(38). С. 21–27. doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-21-27

Original article

## Influence of growth stimulants on plum productivity

Khusein M. Nazranov<sup>✉</sup>, Beslan Kh. Nazranov, Alim M. Temmoev

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik,  
Russia, 360030

<sup>✉</sup>nazranov777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8213-5766>

**Abstract.** The work provides an analysis of the results of studies on the optimization of individual elements of mineral nutrition in plum agricultural technology, taking into account the peculiarities of cultivation conditions and varieties. The studies were carried out from 2020 to 2022 as part of an agreement for the implementation of research work with LIGNOGUMAT LLC, a manufacturer of humic preparations.

In experiments in the course of plum vegetation, four-fold leaf treatment was carried out with Lignogumat AM, Gumat+7 and Argolan Aqua with control by water treatment. In the course of studies, it was found that the first spraying in the flowering phase immediately gives an effect in the form of a significant decrease in the discharge of fruits. This allowed an average increase in the number of fruits from one tree by 12.1-15.4%. Under the influence of the use of growth stimulants, the mass, and therefore the size of the plum fruits, increased. In versions using Argolan Aqua, the mass of plum fruits of the Kabardian early variety increased by 13.4%. Treatment of plum trees with humates significantly influenced the quality indicators of the products. The yield of the fruits of the highest and first varieties at the best version is 7.6% more than the control version. The best effective result of biological stimulants was obtained in the Argolan Aqua variant. The productivity increase is on average 6.0 t/ha compared to the control and 11.7 and 16.4% higher than the variants using Lignogumat AM and Gumat+7. The increase in productivity from the use of growth stimulants is achieved by increasing the number and weight of drains from one tree. Based on the results of the studies, it is recommended to use the humic preparation Argolan Aqua on plums to increase productivity and qualitative indicators in the Central part of the North Caucasus region.

**Keywords:** plum, humic preparation, growth stimulator, yield

**For citation.** Nazranov Kh.M., Nazranov B.Kh., Temmoev A.M. Influence of growth stimulants on plum productivity. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2022;4(38):21–27. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-21-27

**Введение.** Наиболее крупным географическим районом промышленного культивирования сливы в России является Северо-Кавказский регион (республики Северного Кавказа: Кабардино-Балкария, Дагестан, Ингушетия, Чечня и Ставропольский край) и Ростовская область, Краснодарский край. В этих районах процент, отводимый под сливу, превышает 8-13% от общей площади садов. В центральной части Северного Кавказа слива является ведущей высокоурожайной культурой из числа косточковых пород. В структуре доля площади под сливой превышает 8-13% от общей площади садов, но, тем не менее, спрос на плоды удовлетворяется не в полной мере [1].

В условиях предгорной зоны нашей республики на террасированных склонах и галечниковых почвах успешно возделывается слива. При выборе интенсивной технологии возделывания на орошении с оптимальной системой удобрений, плодовые деревья на галечниковых почвах хорошо растут и развиваются, при этом урожайность высокая и плоды отличного качества [2].

В связи с этим, актуальность исследований обусловлена необходимостью оптимизации технологии выращивания различных сортов сливы с элементами инноваций для повышения продуктивности культуры, осо-

бенно минерального питания, как наиболее важного агротехнического приема выращивания плодов.

Слива менее энергозатратная культура, по сравнению с семечковыми, требует меньшего ухода в плане химических обработок, обрезки и т. д., что актуально и с экологической точки зрения. При этом слива очень отзывчива на улучшение условий культивирования.

В связи с большим разнообразием условий технология возделывания нуждается в совершенствовании. Необходимо разрабатывать сортовую технологию, где обязательным условием является оптимизация системы минерального питания с учетом особенностей горных условий возделывания и сортовых характеристик сливы.

Среди плодовых культур слива в почвенно-климатических условиях умеренных широт по сбору плодов в мире занимает четвертое место после груши, яблока и персика.

Разработка регламента применения гуминовых стимуляторов роста в системе удобрений возделывания сельскохозяйственных культур весьма актуальна [3–8].

**Цель исследования** – изучение влияния гуминовых препаратов на продуктивность сливы.

**Материалы, методы и объекты исследования.** Исследования проводились в рам-

ках договора на выполнение научно-исследовательской работы с ООО «ЛИГНО-ГУМАТ» – производителем гуминовых препаратов. Исследования по определению эффективности применения стимуляторов роста в технологии выращивания сливы сорта Кабардинская ранняя проведены в КФХ «Озов» Кабардино-Балкарской Республики, расположенном в лесогорной плодовой зоне.

Основные учеты и наблюдения в опытах проводились в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур»<sup>1</sup>.

Урожай плодов учитывали весовым методом, среднюю массу плода – путем взвешивания 100 шт. плодов, отобранных подряд в 3-кратной повторности, товарные качества плодов оценивали по ГОСТ 21920-76.

Оценку экономической эффективности производства плодов проводили, учитывая все виды затрат, а также выручку денежных средств от реализации плодовой продукции. Математическая обработка результатов исследований проведена дисперсионным методом по Б. А. Доспехову [2, 9].

Получены результаты сравнения эффективности применения фитостимуляторов (гуминовых веществ) различных производителей в технологии выращивания сливы. Исследования включали четырехкратную листовую

обработку в ходе вегетации сливы препаратами Лигногуматом АМ, Гуматом+7 и Арголаном Аква с контролем обработкой водой.

Варианты опыта включали обработку в фазе – конец цветения, образование черешковой ямки, рост плодов и послеуборочная обработка. Лигногумат АМ в дозе 0,5 кг/га, Гумат+7 – 0,2 л/га и Арголан Аква – 2,5 л/га соответственно. В целом почвенно-климатические условия предгорной зоны соответствуют требованиям биологии косточковых культур.

**Результаты исследования.** Все агротехнические операции, применяемые в плодоводстве, сосредоточены на увеличении продуктивности деревьев и качественных показателей плодов. Усовершенствование питательного режима садов на склонах серой лесной почвы, с низким плодородием, оптимизация системы удобрений, особенно азотного питания является залогом решения вопроса повышения продуктивности сливы.

Из таблицы 1 видно, что все разновидности гуминовых препаратов дали положительный результат по увеличению урожайности сливы сорта Кабардинская ранняя. При этом отмечается, что в первое опрыскивание в фазе цветения сразу дает эффект в виде значительного снижения сброса плодов. Это позволило в среднем повысить количество плодов с одного плодового дерева на 12,2-15,1%.

**Таблица 1.** Урожайность сливы Кабардинская ранняя в зависимости от применения стимуляторов роста (среднее за 2020-2022 гг.)

**Table 1.** Productivity of Kabardinskaya rannyaya plum, depending on the use of growth stimulants (average for 2020-2022)

№ п/п	Варианты опыта	Средняя масса плода, г	Продуктивность сливы		
			кг с 1 дерева	т/га	прибавка к контролю, %
1	Контроль (обработка водой)	36,7	39,8	18,9	-
2	Лигногумат АМ	39,4	46,8	22,3	18,0
3	Гумат+7	40,1	44,9	21,4	13,3
4	Арголан Аква	41,6	52,4	24,9	31,8
	НСР <sub>05</sub>	3,4	4,7	1,55	

<sup>1</sup> Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. Орел, 1999. 606 с.

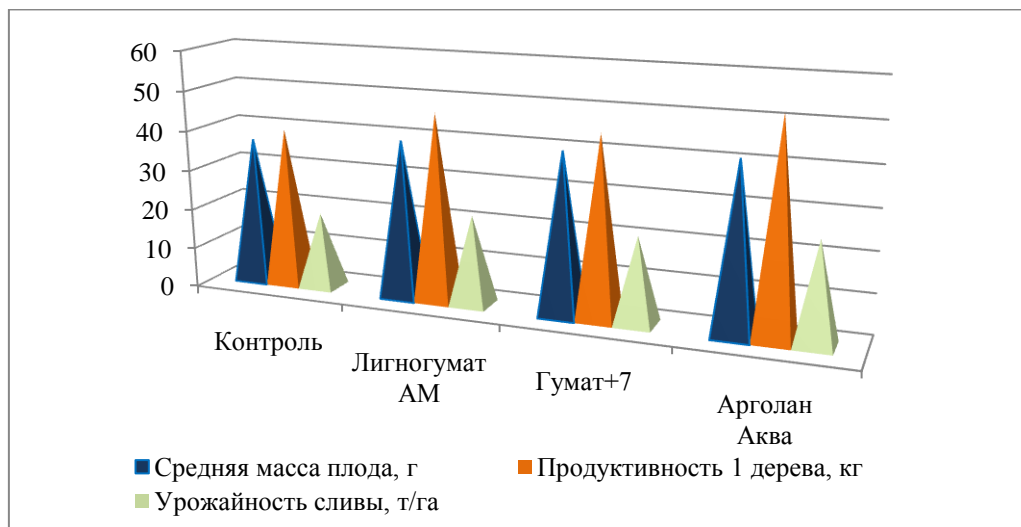
Анализ полученных данных показывает, что повышение продуктивности при улучшении минерального питания под воздействием использования гуминовых стимуляторов роста зависит как от повышения количества со-

хранившихся завязей, так и других факторов (размеров плодов, средней массы плода и др.).

Под воздействием использования стимуляторов роста масса плодов сливы увеличилась в среднем на 2-4 г. В вариантах с использованием Арголана Аква масса плодов

сливы у сорта Кабардинская ранняя увеличилась на 13,4%.

Продуктивность одного дерева в четвертом варианте опыта повысилась в сравнении с контролем на 12,6 кг (рис. 1), что увеличало валовой сбор на 31,8%.



**Рисунок 1.** Показатели продуктивности сливы сорта Кабардинская ранняя (среднее за 2020-2022 гг.)

**Figure 1.** Plum productivity indicators of Kabardinskaya rannaya variety (average for 2020-2022)

Обработка гуматами деревьев сливы значительно повлияла на качественные показатели продукции. Выход плодов высшего и первого сорта в среднем составил 98%, что больше контрольного варианта на 6% (табл. 2). Наличие нежелательных плодов второго товарного сорта, непригодных для дальнейшего эффективного использования в опыте с регуляторами роста было значительно меньше.

На первоначальном этапе закладки садов, как мы знаем, уходят самые крупные первоначальные вложения финансовых ресурсов, это денежные средства на покупку посадочного материала, подготовку почвы, посадку сада и по уходу до вступления в плодоношение. В связи с чем главной задачей становится решение вопроса раннего вступления сада в плодоношение и быстрее возвращение вложенных финансовых средств. Такого результата возможно достигнуть только на основе инновационных технологий возделывания, которые предусматривают: создание оптимальных почвенно-экологических усло-

**Таблица 2.** Влияние обработок стимуляторами роста на товарные качества плодов сливы сорта Кабардинская ранняя (среднее за 2020-2022 гг.)

**Table 2.** The effect of treatments with growth stimulants on the commercial qualities of fruits of the Kabardinskaya rannaya plum variety (average for 2020-2022)

№ варианта	Варианты опыта	Товарный сорт, %		
		высший	первый	второй
1	Контроль (обработка водой)	78	14	8
2	Лигногумат АМ	85	12	3
3	Гумат +7	88	11	1
4	Арголан Аква	86	12	2

вий для плодовых растений, проведение технологических операций по уходу за насаждениями в оптимальном режиме с наибольшим эффектом. Решение вопроса заключает-

ся в оптимизации минерального питания с помощью использования гуминовых препаратов для увеличения темпов быстрого возврата затраченных средств на закладку и уход за плодовыми насаждениями.

Для увеличения рентабельности производства главными факторами являются: высокая продуктивность, качественные показатели продукции, цена реализации, себестоимость единицы продукции, а в конечном итоге чистого дохода (прибыли) и производственных затрат. Эти финансовые показатели тесно

связаны между собой и взаимообусловлены, снижение одного из них приведет к ухудшению всех экономических показателей производства сельскохозяйственной продукции.

Как показали наши исследования (табл. 3), определение эффективности стимуляторов роста разных производителей для повышения урожайности деревьев в предлагаемых нами вариантах, в сравнении с контролем, позволило добиться более высоких экономических показателей.

**Таблица 3.** Влияние использования стимуляторов роста на экономические показатели производства плодов сливы сорта Кабардинская ранняя (среднее за 2020-2022 гг.)

**Table 3.** Influence of the use of growth stimulants on the economic indicators of the production of plum fruits plum variety Kabardinskaya rannyya (average for 2020-2022)

Показатели	Товарный сорт	Контроль (обработка водой)	Лигногумат АМ	Гумат+7	Арголан Аква
Урожайность, т/га	-	18,9	22,3	21,4	24,9
Реализационная цена 1 т плодов, тыс. руб.	высший + первый	30	30	30	30
	второй	10	10	10	10
Стоимость продукции с 1 га, тыс. руб.	высший + первый	521,6	648,9	635,6	732,1
	второй	15,1	6,7	2	5
	всего	536,7	655,6	637,6	737,1
Затраты на 1 га, тыс. руб.	-	161	173	170	192
Себестоимость 1т плодов, тыс. руб.	-	8,5	7,8	7,9	7,7
Чистый доход с 1 га, тыс. руб.	-	375,7	482,6	467,6	545,1
Уровень рентабельности, %	-	233,4	279,0	275,1	283,9

При обработке Лигногуматом АМ и Гуматом+7 чистый доход у сливы сорта Кабардинская ранняя увеличивается на 107 тыс. руб./га и 92 тыс. руб/га, а на варианте с использованием Арголана Аква по сравнению с контрольным вариантом – на 169,4 тыс. руб/га.

Таким образом, достигнуты высокие экономические показатели при производстве сливы с использованием в технологии возделывания стимуляторов роста, способствующих оптимизации почвенного питания и сба-

лансированности роста и плодоношения в сочетании с применением полного удобрения.

**Выводы.** 1. На серых лесных почвах с невысоким естественным плодородием при возделывании садов сливы для получения высоких урожаев необходим высокий фон минеральных удобрений.

2. При внесении в почву минеральных удобрений в дозе N<sub>180</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> действующего вещества в условиях длительного задернения и четырехкратная обработка стимуляторами

роста в период вегетации позволит значительно увеличить продуктивность культуры.

3. Лучший результат по эффективности биологических стимуляторов был получен на варианте с использованием Арголана Аква. Прирост продуктивности составляет в среднем 6,0 т/га по сравнению с контролем, что на 11,7 и 16,4% выше вариантов с использованием Лигногумата АМ и Гумата+7.

4. Повышение продуктивности от применения стимуляторов роста достигнуто за счет увеличения количества и массы слив с одного дерева.

5. Использование стимуляторов роста в технологии производства сливы сорта Кабардинская ранняя дает высокий экономический эффект, снижается себестоимость единицы продукции, а рентабельность достигает 283,9%, что на 50,5% выше контрольного варианта.

Использование испытуемых препаратов предполагает обязательную корректировку регламента использования для каждого сорта культуры с учетом плодородия почвы, системы удобрений и т. д.

### Список литературы

1. Витковский В. Л. Плодовые растения мира. Москва: Лань, 2011. 592 с.
2. Кумахов В. И. Почвы Центрального Кавказа. Нальчик, 2007. 125 с.
3. Назранов Х. М., Шибзухов З. Х., Орзалиева М. Н. Технология выращивания экологически чистых овощных культур в условиях высокогорья КБР // Новые технологии. 2019. № 2. С. 228–235. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10222
4. Заремук Р. Ш. Формирование сортимента для создания высокопродуктивных насаждений сливы на юге России. Краснодар: Просвещение-Юг, 2006. 256 с.
5. Еремин Г. В. Биологический потенциал косточковых плодовых культур и пути его реализации // Биологический потенциал садовых растений и пути его реализации: сборник научных работ / ВСТИСП. Москва, 2000. С. 108–115.
6. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование: учебник. Москва: Наука, 1980. 221 с.
7. Ветрова О. А., Роева Т. А. Влияние минеральных удобрений на биохимический состав и качество плодов // Современное садоводство. 2019. № 3. С. 48–69.
8. Упадышева Г. Ю., Минаев Н. А. Продуктивность деревьев сливы на клоновых подвоях // Садоводство и виноградарство. 2008. № 4. С. 4–7.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

### References

1. Vitkovskij V.L. *Plodovye rasteniya mira* [Fruit plants of the world]. Moscow: Lan', 2011. 592 p. (In Russ.)
2. Kumakhov V.I. *Pochvy Tsentral'nogo Kavkaza* [Soils of the Central Caucasus]. Nal'chik, 2007. 125 p. (In Russ.)
3. Nazranov Kh.M., Shibzukhov Z.S., Orzalieva M. N. Technology of ecologically safe vegetable crops cultivation in the highlands of Kabardino-Balkarian Republic. *Novyye tekhnologii*. 2019;2(48):228–235. (In Russ.)
4. Zaremuk R.Sh. *Formirovaniye sortimenta dlya sozdaniy avysokoproduktivnykh nasazhdeniy slivy na yuge Rossii* [Formation of an assortment for the creation of highly productive plum plantations in the south of Russia]. Krasnodar: Prosveshcheniye-Yug, 2006. 256 p. (In Russ.)
5. Yeremin G.V. Biological potential of stone fruit crops and ways of its realization. *Biologicheskii potentsial sadovykh rasteniy i putiy ego realizatsii* [Biological potential of garden plants and ways of its realization:]: *sbornik nauchnykh rabot / VSTISP*. Moscow, 2000. P. 108–115. (In Russ.)
6. Ponomareva V.V., Plotnikova T.A. *Gumus i pochvoobrazovaniye* [Humus and soil formation]: *uchebnik*. Moscow: Nauka, 1980. 221 p. (In Russ.)
7. Vetrova O.A., Roeva T.A. Some ways to diagnose the optimal time of harvesting apples for juice production. *Contemporary horticulture*. 2019;(3):48–69. (In Russ.)

8. Upadysheva G.Yu., Minaev N.A. Productivity of plum trees on clonal rootstocks. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2008;4:4–7. (In Russ.)
9. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Field experiment methodology]. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p. (In Russ.)

---

#### Сведения об авторах

**Назранов Хусен Мухамедович** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры садоводства и лесного дела, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», Author ID: 392409

**Назранов Беслан Хусенович** – магистрант агрономического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

**Теммоев Алим Музафарович** – магистрант агрономического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

#### Information about the authors

**Khusen M. Nazranov** – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Author ID: 392409

**Beslan Kh. Nazranov** – Undergraduate of the Faculty of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

**Alim M. Temmoev** – Undergraduate of the Faculty of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

---

**Авторский вклад.** Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

**Author's contribution.** All authors were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

---

*Статья поступила в редакцию 09.11.2022;  
одобрена после рецензирования 29.11.2022;  
принята к публикации 05.12.2022.*

*The article was submitted 09.11.2022;  
approved after reviewing 29.11.2022;  
accepted for publication 05.12.2022.*