

УДК 633.11

DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-22-26

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ
В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ****Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, О. П. Нестерова***Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г. Чебоксары*

Для увеличения посевных площадей под ценной зернобобовой и масличной культурой соей следует внедрять агротехнические приемы, способствующие ее более раннему созреванию и увеличивающие продуктивность растений. **Цель исследований** – изучение влияния регуляторов роста Эпин экстра и Альбит на формирование урожайности в условиях Чувашской Республики. **Объектом исследований** был сорт сои СибНИИК 315, данные регуляторы роста использовали для предпосевной обработки семян. Регуляторы роста Эпин экстра и Альбит способствовали появлению всходов на 2–4 дня раньше контроля, цветение началось на 3–4 дня раньше и в целом их применение способствовало ускорению созревания сои, вегетационный период при этом сократился на 5–7 дней по сравнению с контролем и составил в среднем 97–102 дня. Высота растений сои мало отличалась по вариантам, так, в среднем за два года в контроле она составила 63 см, в варианте с Эпином экстра – 65,9 см, Альбитом – 67,8 см. Нижний боб формировался на высоте 11,8–14,1 см. В 2015 году на растениях было больше продуктивных бобов, чем в 2016 году. Регуляторы роста оказали существенное влияние на продуктивность сои. В оба года исследований они способствовали существенной прибавке урожая. В 2015 году обработка семян Эпином экстра повысила урожайность на 7 %, Альбитом – на 13,2 %. В 2016 году максимальная урожайность была получена в варианте с обработкой семян Альбитом и составила 5,29 т/га, что на 28,7 % выше, чем в контроле, и на 18,1 % выше варианта с применением Эпина экстра.

Ключевые слова: соя, регуляторы роста растений, Эпин экстра, Альбит, рост и развитие, структура урожая.

**INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY
OF SOYBEAN IN THE CONDITIONS OF THE CHUVASH REPUBLIC****L. V. Eliseeva, O. V. Kayukova, O. P. Nesterova***Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary*

To increase the acreage of valuable legumes and oilseeds soybean, it is necessary to implement agricultural practices that promote its earlier ripening and increase plant productivity. The aim of the research is to study the effect of growth regulators Epin extra and Albite on the formation of yield in the conditions of the Chuvash Republic. The object of research was the variety of soybean of SibNIIC 315, these growth regulators used for pre-sowing seed treatment. Growth regulators Epin extra and Albite contributed to the emergence of sprouts in 2–4 days earlier than the control, flowering began 3–4 days earlier, and, in general, their use accelerated the soybean ripening, so the vegetative period decreased by 5–7 days compared to control and averaged 97–102 days. The height of soybean plants differed little in variants, on average for two years in the control it was 63 cm, in the variant with Epin extra – 65.9 cm, with Albite – 67.8 cm. The lower bean was formed at the height of 11.8–14.1 cm. In 2015 more productive beans were formed on plants, than in 2016. The studied growth regulators had a significant impact on the productivity of soybean. In both years of research they contributed to a significant yield increase. In 2015, seed treatment with Epin extra increased the yield by 7 %, with Albite by 13.2 %. In 2016, the maximum yield was obtained in the variant with seed treatment with Albit and amounted to 5.29 t/ha, which is 28.7 % higher than in controls, and 18.1 % higher than the variant with Epin extra treatment.

Keywords: soybean, plant growth regulators, Epin extra, Albite, growth and development, crop structure.

Соя является важнейшей масличной и бобовой культурой в мировом земледелии. В настоящее время на территории Российской Федерации

ее преимущественно возделывают в Поволжье, в Центральном Черноземье, на Северном Кавказе и Дальнем Востоке [4]. В последние годы эта

культура продвигается в более северные регионы страны. Однако неустойчивые погодные условия не всегда позволяют получать достаточно высокие и стабильные урожаи данной культуры в Нечерноземной зоне, в частности в Чувашской Республике. Одной из причин недостаточного распространения сои в республике является более позднее созревание по сравнению с другими бобовыми культурами, а также низкая продуктивность. Решением данной проблемы может стать применение специальных агроприемов, позволяющих сократить вегетационный период сои, а также повысить ее урожайность и стрессустойчивость [5; 9]. В настоящее время все более широко в агротехнологиях находят применение регуляторы роста растений, которые используют как для предпосевной обработки семян, так и для обработки вегетирующих растений. Современные ростостимулирующие вещества, созданные преимущественно на растительной основе, обладают достаточно широким спектром физиологической активности, являются безопасными для окружающей среды.

Об эффективности применения регуляторов роста при возделывании сои с целью повышения продуктивности растений говорит ряд исследований. Так, предпосевная обработка семян регуляторами роста способствовала ускорению созревания, сокращению продолжительности вегетационного периода до 7–10 дней [2; 5; 6]. В то же время регуляторы роста оказывали влияние и на элементы структуры урожая сои. В частности, происходило увеличение продуктивных бобов на растении, числа семян с растения и их размер [3; 5; 7]. Растения, выращенные из семян, обработанных регуляторами роста, имели высокую сохранность к уборке, обеспечивали существенную прибавку урожая семян сои в среднем до 30–35 % [1; 8]. Отмечена эффективность стимулирующих веществ и при обработке ими вегетирующих растений, что в первую очередь сказывалось на ускорении созревания и увеличении крупности семян [10].

Влияние каждого стимулятора роста специфично, зависит как от почвенно-климатических условий, так и от биологических особенностей культуры. Таким образом, целью наших исследований явилось изучение влияния регуляторов роста Эпин экстра и Альбит на формирование урожайности в условиях Чувашской Республики.

Исследования проводили в 2015–2016 гг. на коллекционном участке кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства в УНПЦ «Студенческий». Почвы участка светло-серые лесные, характеризующиеся низким содержанием гумуса, повышенным содержанием фосфора и средним – калия, слабнокислой реакцией почвенной среды. Вегетационный период 2015 года характеризовался достаточно высокой температурой и дефицитом влаги в начале вегетации, повышенной температурой и избытком осадков в середине. В 2016 году наблюдалось жаркое лето с умеренным количеством осадков.

Объектом исследований был сорт СибНИИК 315, изучаемые регуляторы роста Эпин экстра и Альбит использовали для замачивания семян перед посевом, дозы и способы применения препаратов выбраны согласно рекомендациям. Контрольный вариант замачивали в воде. Закладку опытов, наблюдения и учеты проводили согласно методике Государственной комиссии по сортоиспытанию полевых культур. Агротехника в опыте была общепринятая для зоны.

Результаты исследования, обсуждения. В 2015 году обработка семян регуляторами роста не оказала существенного влияния на полевую всхожесть растений сои. Она составила в контроле 81,1 %, при обработке семян препаратом Альбит – 82,6 %, 78,3 % при обработке семян Эпином экстра. В засушливом 2016 году эффективность препаратов была более существенной, так Эпин экстра повысил всхожесть семян на 7,3 %, Альбит – на 9,8 % по сравнению с контролем.

Таблица 1 / Table 1

**Влияние регуляторов роста на элементы структуры урожая (среднее за 2015–2016 гг.) /
Effect of growth regulators on the yield structure elements (average for 2015–2016 years)**

Варианты / Options	Число бобов на растении, шт. / Number of beans per plant	Число семян с растения, шт. / Number of seeds per plant	Масса семян с растения, г / Seed weight per plant, g	Масса 1000 семян, г / Weight of 1000 seeds, g
Контроль	61,2	102,3	18,0	160,7
Эпин экстра	66,4	107,0	17,8	162,7
Альбит	74,6	129,7	21,4	175,8

Таблица 2 / Table 2

Урожайность сои при обработке семян
регуляторами роста /
Soybean yield with seed treatment by growth regulators

Варианты / Options	2015 г.		2016 г.	
	т/га / t/ha	отклонение от контроля, т/га / deviation from control, t/ha	т/га / t/ha	отклонение от контроля, т/га / deviation from control, t/ha
Контроль	3,55	–	4,11	–
Эпин экстра	3,80	0,25	4,48	0,37
Альбит	4,02	0,47	5,29	1,18
НСР ₀₅		0,12		0,23

Выводы:

1. Предпосевное замачивание семян регуляторами роста не оказало существенного влияния на полевую всхожесть растений сои при обработке семян Альбитом и Эпином экстра. Она составила в контроле и при обработке семян препаратом Альбит 79,6 %, 77,8 % – при обработке семян Эпином экстра.

2. Применение регуляторов роста способствовало сокращению периода вегетации растений в среднем на 5–7 дней по сравнению с контролем.

3. По высоте растений, высоте прикрепления первого боба, числу ветвей различия между контролем и вариантом с обработкой препаратом Альбит несущественны. Растения варианта с применением Эпина экстра были менее высокорослыми, но формировали больше ветвей. Процент продуктивных бобов на растениях был практически одинаковым во всех изучаемых вариантах.

4. Регуляторы роста оказали влияние на продуктивность сои и способствовали существенной прибавке урожайности. Максимальная урожайность была получена в варианте с обработкой семян Альбитом и составила 5,3 т/га, что на 28,7 % выше, чем в контроле, и на 18,1 % выше варианта с применением Эпина экстра.

Регуляторы роста Эпин экстра и Альбит способствовали появлению всходов на 2–4 дня раньше контроля, цветение началось на 3–4 дня раньше и в целом их применение способствовало ускорению созревания сои, период вегетации при этом сократился на 5–7 дней по сравнению с контролем и составил в среднем 97–102 дня.

Высота растений сои мало отличалась по вариантам, так, в среднем за два года в контроле она составила 63 см, в варианте с Эпином экстра – 65,9 см, Альбитом – 67,8 см. Нижний боб формировался на высоте 11,8–14,1 см. В 2015 году на растениях формировалось больше продуктивных бобов, чем в 2016 году.

Погодные условия вегетационных периодов оказали значительное влияние на продуктивность сои. Так, в 2015 году в контроле на растении сформировалось всего 32,6 боба, масса семян с растения составила – 6,9 г, в варианте с Эпином экстра – 41,1 шт. и 11,1 г, с Альбитом – 43,8 шт., 12,6 г соответственно. В 2016 году растения на растениях сои больше образовалось ветвей, таким образом, значительно увеличились и показатели структуры. В контроле на растении сформировалось 89,7 боба, масса семян с растения составила 28,1 г, в варианте с Эпином экстра – 91,4 шт. и 26,5 г, с Альбитом – 105,3 шт., 30,1 г соответственно. Показатель массы 1000 семян имел обратную зависимость, более выполненные семена во всех вариантах были получены в 2015 году.

Изучаемые регуляторы роста оказали существенное влияние на продуктивность сои. В оба года исследований они способствовали существенной прибавке урожая. В 2015 году обработка семян Эпином экстра повысила урожайность на 7 %, Альбитом – на 13,2 %. В 2016 году максимальная урожайность была получена в варианте с обработкой семян Альбитом и составила 5,29 т/га, что на 28,7 % выше, чем в контроле, и на 18,1 % выше варианта с применением Эпина экстра.

Литература

1. Буханова Л. А., Заренкова Н. В. Применение регуляторов роста и микроудобрений на посевах сои // Кормопроизводство. 2014. № 6. С. 21–24.
2. Демьянова Е. И., Щипцова Н. В., Елисеева Л. В. Эффективность применения регулятора роста Проросток на зернобобовых культурах // Молодежь и инновации: материалы XIII Всерос. научно-практич. конф. 2017. С. 26–29.
3. Дзамихова З. М. Использование регуляторов роста на посевах сои в КБР // Аграрный вестник Урала. № 7. 2012. С. 4–5.
4. Дробин Г. В. Соя: значение и место в АПК России // Техника и оборудование для села. 2012. № 5. С. 24–26.

5. Елисеева Л. В., Елисеев И. П. Применение лигногумата калия при выращивании сои в Чувашской Республике // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: Междунар. научно-практич. конф. 2016. С. 2327–2329.

6. Елисеева Л. В., Елисеев И. П., Каюкова О. П. Эффективность применения регулятора роста Проросток для обработки семян сои // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всерос. научно-практич. конф. 2017. С. 50–52.

7. Елисеева Л. В., Елисеев И. П. Сравнительное изучение регуляторов роста растений на сое // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА): Междунар. научно-практич. конф. 2016. С. 54–56.

8. Казарина А. В., Гуцалюк М. И., Марунова Л. К. Эффективность применения регулятора роста Циркон на сое // Успехи современной науки и образования. 2016. № 12. Т. 9. С. 152–154.

9. Ложкин А. Г., Иванова Р. Н. Эффективность применения биогумуса при возделывании сои // Продовольственная безопасность и устойчивость развития АПК: материалы Междунар. научно-практич. конф. 2015. С. 19–23.

10. Осипова Г. Н., Каюкова О. В., Елисеева Л. В. Изменчивость морфологических признаков растений сои при обработке их Биосилом // Молодежь и инновации: материалы XIII Всерос. научно-практич. конф. 2017. С. 50–52.

References

1. Bukhanova L. A., Zarenkova N. V. Primenenie regulatorov rosta i mikroudobrenii na posevakh soi [Application of growth regulators and micronutrients on soybean crops]. *Kormoproizvodstvo* = Forage Production, 2014, no. 6, pp. 21–24. (In Russ.).

2. Dem'yanova E. I., Shchiptsova N. V., Eliseeva L. V. Effektivnost' primeneniya regulatora rosta Prorostok na zernobovovykh kul'turakh [Efficacy of the growth regulator Prorostok on legumes]. *Molodezh' i innovatsii: materialy XIII Vseros. nauchno-praktich. konf.* = Youth and innovation: materials of the XIII All-Russian scientific and practical conf., 2017, pp. 26–29. (In Russ.).

3. Dзамикхова Z. M. Ispol'zovanie regulatorov rosta na posevakh soi v KBR [Use of growth regulators on soybean crops in the KBR]. *Agrarnyi vestnik Urals* = Agrarian Bulletin of the Urals, no. 7, 2012, pp. 4–5. (In Russ.).

4. Drobin G. V. Soya: znachenie i mesto v APK Rossii [Soybean: importance and place in the agro-industrial complex of Russia]. *Tekhnika i oborudovanie dlya sela* = Machinery and equipment for the village, 2012, no. 5, pp. 24–26. (In Russ.).

5. Eliseeva L. V., Eliseev I. P. Primenenie lignogumata kaliya pri vyrashchivanii soi v Chuvashskoy Respublike [Lignohumate potassium application in the cultivation of soybean in the Chuvash Republic]. *Sovremennoe ekologicheskoe sostoyanie prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskie aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya: Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.* = Current ecological state of the environment and scientific and practical aspects of rational nature management: Intern. scientific and practical conf., 2016, pp. 2327–2329. (In Russ.).

6. Eliseeva L. V., Eliseev I. P., Kayukova O. P. Effektivnost' primeneniya regulatora rosta Prorostok dlya obrabotki semyan soi [Efficacy of application of growth regulator Prorostok for soybean seeds treatment]. *Agroekologicheskie i organizatsionno-ekonomicheskie aspekty sozdaniya i effektivnogo funktsionirovaniya ekologicheskii stabil'nykh territorii: materialy Vseros. nauchno-praktich. konf.* = Agroecological and organizational-economic aspects of the creation and effective functioning of ecologically stable areas: materials of All-Russian scientific and practical conf., 2017, pp. 50–52. (In Russ.).

7. Eliseeva L. V., Eliseev I. P. Sravnitel'noe izuchenie regulatorov rosta rastenii na soe [Comparative study of plant growth regulators on soybean]. *Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i sotsial'noi infrastruktury sela (posvyashchennoi 85-letiyu FGBOU VO Chuvashskaya GSKhA): Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.* = Scientific and educational environment as a basis for the development of agro-industrial complex and social infrastructure of the village (dedicated to the 85th anniversary of the Chuvash State Agricultural Academy), 2016, pp. 54–56. (In Russ.).

8. Kazarina A. V., Gutsalyuk M. I., Marunova L. K. Effektivnost' primeneniya regulatora rosta Tsirkon na soe [Efficacy of application of growth regulator Zircon on soybean]. *Uspeski sovremennoy nauki i obrazovaniya* = Achievements of modern science and education, 2016, no. 12, vol. 9, pp. 152–154. (In Russ.).

9. Lozhkin A. G., Ivanova R. N. Effektivnost' primeneniya biogumusa pri vzdelyvanii soi [Efficacy of vermicompost application in the soybean cultivation]. *Prodovol'stvennaya bezopasnost' i ustoichivost' razvitiya APK: materialy Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.* = Food security and sustainable development of agro-industrial complex: materials of Intern. Scientific and practical conf., 2015, pp. 19–23. (In Russ.).

10. Osipova G. N., Kayukova O. V., Eliseeva L. V. Izmenchivost' morfologicheskikh priznakov rastenii soi pri obrabotke ikh Biosilom [Variability of morphological characteristics of the soybean plants when treated by Biosil]. *Molodezh' i innovatsii: materialy XIII Vseros. nauchno-praktich. konf.* = Youth and innovation: materials of the XIII All-Russian Scientific and practical conf., 2017, pp. 50–52. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 25.06.2018 г.

Submitted 25.06.2018.

Для цитирования: Елисеева Л. В., Каюкова О. В., Нестерова О. П. Влияние регуляторов роста на продуктивность сои в условиях Чувашской Республики // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2018. Т. 4. № 3. С. 22–26. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-22-26

Citation for an article: Eliseeva L. V., Kayukova O. V., Nesterova O. P. Influence of growth regulators on the productivity of soybean in the conditions of the Chuvash Republic. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2018. vol. 4, no. 3, pp. 22–26. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-22-26

Елисеева Людмила Валерьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г. Чебоксары, ludmilaval@yandex.ru

Каюкова Ольга Варсановьевна, кандидат химических наук, доцент, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г. Чебоксары, olgakajukova@mail.ru

Нестерова Ольга Петровна, кандидат биологических наук, доцент, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г. Чебоксары, olnest67@mail.ru

Lyudmila V. Eliseeva, Ph. D. (Agriculture), associate professor, Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, ludmilaval@yandex.ru

Olga V. Kayukova, Ph. D. (Chemical Sciences), associate professor, Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, olgakajukova@mail.ru

Olga P. Nesterova, Ph. D. (Biology), associate professor, Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, olnest67@mail.ru