

УДК: 635.26: 631.531.001.2

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН
ЛУКА ПОБЕДНОГО (*ALLIUM VICTORIALIS* L.)
И ЛУКА МЕДВЕЖЬЕГО (*ALLIUM URSINUM* L.)

О.М. САВЧЕНКО¹, Е.Л. МАЛАНКИНА², Л.Н. КОЗЛОВСКАЯ²

(* ГУ «Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений»;
² кафедра виноградарства и виноделия, кафедра ботаники
РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Разведение лука победного (*Allium victorialis* L.) и лука медвежьего (*Allium ursinum* L.) семенами затруднено, так как для прорастания семян необходима продолжительная стратификация. Обработка семян коммерческими регуляторами роста циркон, эпин-экстра и рибав-экстра позволяет ускорить доразвитие зародыша в период теплой стратификации, ускорить прорастание семян *A. ursinum* и *A. victorialis* и получить гарантированные всходы. Эффективность влияния регуляторов роста на прорастание семян *A. victorialis* и *A. ursinum* оказалась различной.

Ключевые слова: семена, зародыш, эндосперм, прорастание, стратификация, регуляторы роста, морфофизиологический покой семян.

Дикорастущие виды лука победный (*Allium victorialis* L.) и лук медвежий (*Allium ursinum* L.) обычно объединяют общим названием черемша. Растения, обладающие приятным чесночным вкусом и запахом, широко используются в пищу и в народной медицине. Черемша обладает фитонцидным, бактерицидным, антицинготным, тонизирующим действием, снижает уровень холестерина, помогает при нарушении пищеварения, ревматизме, отите, подагре. На основе черемши готовятся препараты, рекомендуемые при атеросклерозе. Из луковиц лука медвежьего получен препарат урзал, применяемый в гинекологии и эфирное масло урзалин, дающее хорошие результаты при лечении гнойных ран, трофических язв, пролежней.

Лук медвежий (*A. ursinum*) — многолетнее травянистое луковичное растение, с ежегодно сменяющейся акротонной удлинённой луковицей, толщиной около 1 см. Это типичный весенний эфемероид тенистых широколиственных лесов Западной и Центральной Европы, Западного, Восточного и Южного Закавказья. Стебель почти трехгранный, 15-40 см высотой, при основании одетый влагалищами листьев. Число листьев 2, с ланцетной или продолговатой, острой, более или менее суженной в черешок пластинкой, 3-5 см шириной, равной или даже короче, чем черешок. Соцветие — пучковатый или полушаровидный зонтик, сравнительно немногочетковый, густой. Цветоножки в 1,5-2 раза длиннее околоцветника, без прицветников. В зон-

тике 12-15 цветков. Листочки почти звездчатого околоцветника белые, с малозаметной жилкой, 9-12 мм длиной, линейно-ланцетные. Тычиночные нити в два раза короче околоцветника, столбик короче околоцветника. Плод — шаровидно-трехгранная коробочка с широко обратно-сердцевидными створками. Семена почти шаровидные [1, 4].

Более широкий ареал по сравнению с луком медвежий имеет лук победный (*A. victorialis*). Широко распространен в лесах, на лесных опушках, реже на лугах Европы, Кавказа, Малой Азии, Индии, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, Японии, Китая, Монголии и Северной Америки. Лук победный — поздневесенне-летний гемизфемероид, является корневищно-луковичным растением. Луковицы по одной или несколько прикреплены к косому корневищу, цилиндрические или конические, толщиной 1 — 1,5 (2) см, покрыты светлобурными или сероватобурными сухими сетчатыми чешуями. Стебель 30—70 см высотой, до половины одетый гладкими, часто фиолетовоокрашенными влагалищами листьев. Листья 2-3 гладкие, с ланцетной, продолговатой или широкоэллиптической, острой или тупой пластинкой, 2-6 (10) см шириной, постепенно суженной в черешок, в 2-4 раза более короткий, чем пластинка. Соцветие — шаровидный или реже полушаровидный, многоцветковый, довольно густой, перед цветением поникающий зонтик. Цветоножки в 2-3 раза длиннее околоцветника. Околоцветник простой, звездчатый. Листочки околоцветника бледновато-зеленоватые, с малозаметной жилкой, 4-5 мм длиной, эллиптические. Тычиночные нити в 1,5 раза длиннее околоцветника, столбик выдается из околоцветника. Характеризуется более продолжительной вегетацией. Цветет в середине лета: июне—июле. Плод — шаровидно-трехгранная ко-

робочка с широко обратносердцевидными створками. Семена черные шаровидные [1, 4].

Черемша пользуется большим спросом у населения и подвергается интенсивному бесконтрольному сбору, что способствует сокращению численности и может привести к полному ее исчезновению. Лук медвежий (*A. ursinum*) внесен в Красную книгу Московской обл., как редкий, сокращающийся вид (2-3-я категория). Запрещены нерегламентированный сбор и торговля, рекомендован контроль за состояниями популяций [2].

Воспроизводство из семян этих растений затруднено, так как в естественных условиях семена подвергаются многоступенчатой стратификации. При разведении обоих видов семенами необходима стратификация в течение 80-100 дней при пониженной температуре в песке или мхе. При вегетативном размножении *A. ursinum* и *A. victorialis* со временем образуются плотные клоны, отдельные особи которых сильно мельчают, быстро стареют, а также наблюдается соматоклональная изменчивость. В связи с этим возникла необходимость разработки рекомендаций для ускорения прорастания семян.

Семена черемши черные, округлые. По классификации, предложенной М.Г. Николаевой [3], семена *A. ursinum* и *A. victorialis* характеризуются недоразвитием зародыша и глубоким морфофизиологическим покоем, нарушение которого зависит от соотношения между ингибиторами и стимуляторами роста. Ряд ингибиторов прорастания содержится во внешних слоях семенной кожуры. В условиях естественной продолжительной стратификации покровы семени разрушаются, ингибиторы вымываются, зародыш доразвивается за счет питательных веществ эндосперма. Как правило, при описанных типах покоя для ускорения прорастания семян эффективно применение регуляторов

роста. Однако применение ростстимулирующих веществ для каждого вида высокоспецифично и требует индивидуального подбора как регулятора, так и его концентрации.

Материалы и методы

Обработку семян *A. ursinum* и *A. victorialis* проводили различными коммерческими регуляторами роста (эпин-экстра, циркон, рибав-экстра. Биостимуляторы эпин-экстра и циркон — препараты фирмы «НЭСТ М». Эпин-экстра — раствор эпибрассинолида в спирте (0,025 г/л). Циркон — раствор гидроксикоричных кислот в спирте (0,1 мг/мл). Рибав-экстра — универсальный регулятор роста и развития растений, производится ООО Биотехнологическим центром «РИБАВ». Рибав-экстра представляет собой продукт жизнедеятельности микоризных грибов, выделенных из корней женьшеня и содержит уникальный природный комплекс (аминокислоты, фитогормоны, витамины), который в малых дозах активизирует все процессы жизнедеятельности растений.

Исследования проводили на базе ботанического сада ВИЛАР РАСХН и РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева. В работе использовались три регулятора роста, хорошо зарекомендовавшие себя на лекарственных и овощных культурах, в т.ч. и на растениях из семейства *Alliaceae*: эпин-экстра (0,04 мл препарата на 100 мл), циркон (0,04 мл препарата на 100 мл), рибав-экстра (в двух концентрациях — 0,02 мл препарата на 200 мл и 0,01 мл на 200 мл). Опыты проводили в четырех повторностях, по 50 семян в каждой повторности. Экспозицию семян в растворе регулятора роста проводили в течение 24 ч. В качестве контроля был выбран вариант экспозиции семян в воде. Влияние регуляторов роста на развитие зародыша изучали в динамике, определяли объем зародыша и эндосперма на 21, 28 и 40-й день.

Наблюдения за развитием зародыша осуществляли каждую неделю с помощью светового микроскопа Primo Star Carl Zeiss при увеличении 400х, отмечали изменение величины и морфологии зародыша, соотношение величины зародыша и эндосперма.

Результаты и их обсуждение

В начале прорастания формируется зародыш булавовидной формы, позже зародыш приобретает сферическую форму. Тело зародыша расположено на тонком суспензоре. Дистальный конец зародыша начинает вытягиваться (рис. 1).

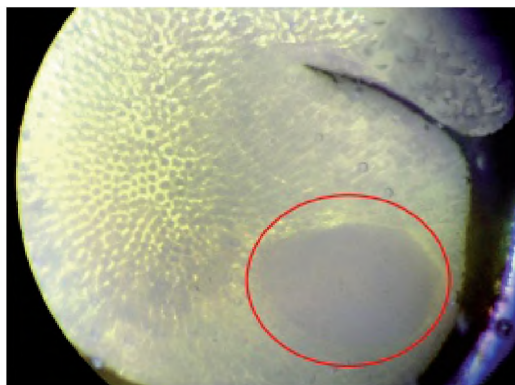


Рис. 1. Зародыш *A. ursinum*: 21 день, экспозиция в растворе циркон

По мере удлинения дистального конца зародыша хорошо заметно углубление, по краю которого наблюдается разрастание ткани. Это формируется вырост цилиндрической семядоли. Само углубление представляет собой место закладки будущей апикальной меристемы. Нижняя влагаллищеподобная часть формирующейся семядоли окружит и защитит будущий конус нарастания (рис. 2). В еще не созревшем зародыше происходит обособление тканевых зон. На этой стадии развития зародыша уже обособилась протодерма, закладываются инициалы апикальных меристем, проводящего цилиндра, первичной коры, корневого чехлика.

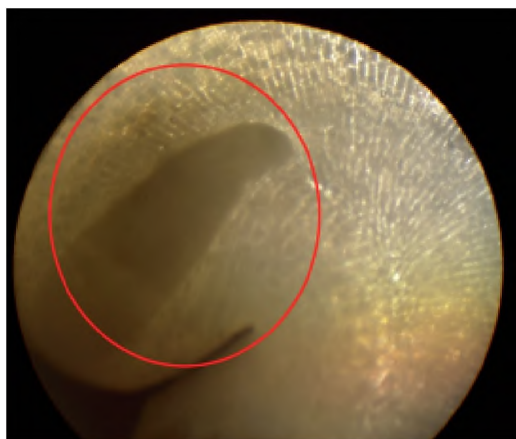


Рис. 2. Зародыш *A. ursinum*. 40 дней, экспозиция в растворе циркон

Объем зародыша и эндосперма определяли методом вытеснения жидкости из трубок различного диаметра, измеряя ее объем микропипетками [5]. Полученные данные представлены в таблице 1.

Из представленных в таблице 1 результатов видно, что все использованные препараты регуляторов роста оказывали положительное влияние на доразвитие зародыша. Однако на развитие зародыша *A. ursinum* эффективнее действовали препараты циркон и эпин-экстра. Эффективность действия циркон и эпин-экстра на развитие зародыша *A. ursinum* по сравнению с водой составила 27,75 и 26,29% соответственно. Рибав-экстра

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на прорастание семян *Allium ursinum* и *Allium victorialis*

Вариант	21 день				28 дней				40 дней			
	<i>A. ursinum</i>		<i>A. victorialis</i>		<i>A. ursinum</i>		<i>A. victorialis</i>		<i>A. ursinum</i>		<i>A. victorialis</i>	
	заро-дыш	эндо-сперм	заро-дыш	эндо-сперм	заро-дыш	эндо-сперм	заро-дыш	эндо-сперм	заро-дыш	эндо-сперм	заро-дыш	эндо-сперм
Вода	9,3	80,7	12,3	87,7	11,2	88,8	13,8	86,2	13,2	86,8	14,8	85,2
Циркон	13,3	86,7	14,5	85,5	15,7	84,3	16,9	83,1	18,2	81,8	19,9	80,1
Эпин	12,8	87,2	14,1	85,9	14,8	85,2	16,5	83,5	17,9	81,1	19,8	80,2
Рибав	11,5	88,5	16,4	83,6	13,4	86,6	20,1	79,9	16,0	84,0	22,0	78,0
Рибав-экстра x2	11,8	88,2	16,8	83,2	13,8	80,7	20,7	79,3	17,3	82,7	22,5	77,5
НСР	1,7		1,6		2,1		3,2		1,8		2,8	

и рибав-экстра x 2 дал лучшие результаты по развитию зародыша *A. victorialis*. Эффективность действия этих препаратов на развитие зародыша составила 32,28 и 34,23% соответственно.

Нами изучалась также динамика прорастания семян *A. ursinum* и *A. victorialis* после предварительной экспозиции в растворах регуляторов роста.

Всхожесть семян *A. ursinum* и *A. victorialis* определяли весной следующего года после осеннего посева (3-я декада сентября) семян, обработанных стимуляторами роста, по

числу их всходов. В качестве контроля брали воду.

Опыты проводили в четырех повторностях, по 50 семян в каждой повторности.

Первые всходы *A. ursinum* и *A. victorialis* появились одновременно (24 апреля) независимо от того, в каком стимуляторе роста была осуществлена предварительная экспозиция семян.

Темпы прорастания семян *A. victorialis* были выше после предварительной экспозиции в рибав-экстра x 2 и рибав-экстра, чем в других регуляторах роста, и составила 100 и 98%

соответственно. После предварительной экспозиции семян в эпин-экстра и в циркон составила по 90%, в воде (контроль) — 80% (рис. 3).

Наиболее высокая всхожесть семян *A. ursinum* наблюдалось после предварительной экспозиции в растворе препарата циркон и составила 94%. После предварительной экспозиции

семян в эпин-экстра динамика прорастания составила 88%, в рибав-экстра и рибав-экстра х 2 — 87 и 85% соответственно (рис. 4). Всхожесть семян *A. ursinum* после экспозиции в воде (контроль) составила 73%. Всхожесть семян сухих и после экспозиции в воде была практически одинаковой (рис. 3, 4).

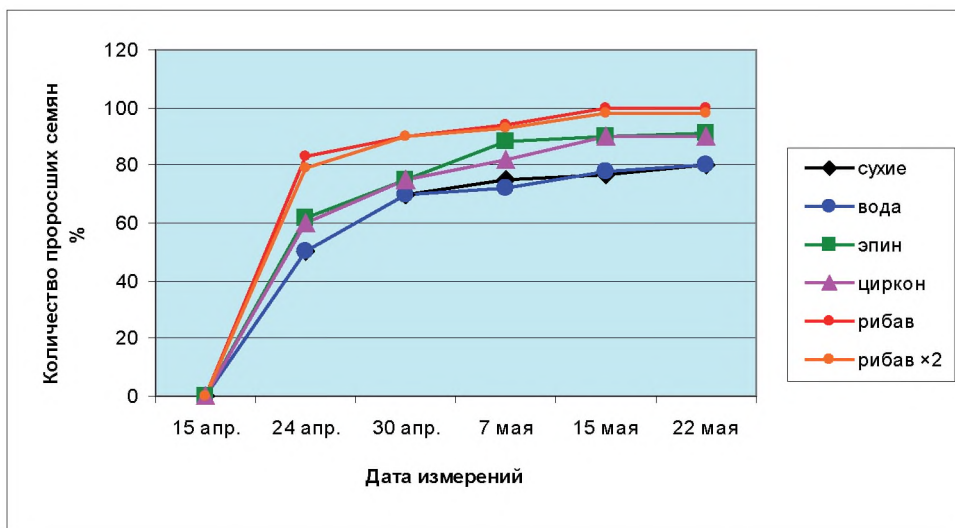


Рис. 3. Динамика прорастания семян *A. victorialis*

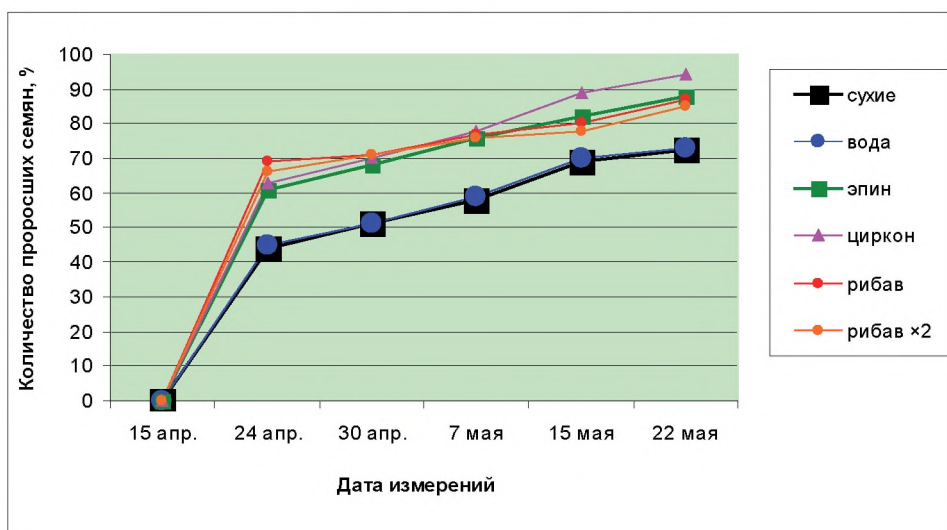


Рис. 4. Динамика прорастания семян *A. ursinum*

Выводы

Таким образом, установлено, что коммерческие регуляторы роста циркон, эпин-экстра и рибав-экстра позволяют ускорить доразвитие зародыша в период теплой стратификации, ускорить прорастание семян *A. ursinum* и *A. victorialis* и получить гарантированные всходы. Эффективность влияния регуляторов роста на доразвитие зародыша *A. ursinum* и *A. victorialis* оказалась различной, что, по-видимому, объясняется отличиями в степени недоразвитости зародыша, водо- и газонепроницаемости слоев семенной кожуры и в количестве вырабатываемых в ней ингибиторов, тормозящих прорастание семян.

В дальнейшем следует продолжить работу по изучению влияния других регуляторов роста и подбору их концентраций для экспозиции семян.

1. Все использованные препараты регуляторов роста эпин, циркон, рибав-экстра оказывали положительное влияние на доразвитие зародыша и позволяли ускорить доразвитие зародыша в период теплой стратификации.

2. Эффективность влияния регуляторов роста на доразвитие зародыша *A. ursinum* и *A. victorialis* оказалась различной. Наиболее высокая всхожесть семян *A. ursinum* наблюдалось после предварительной экспозиции в растворе препарата циркон и составила 94%. Темпы прорастания семян *A. victorialis* были выше после предварительной экспозиции в рибав-экстра х 2 и рибав-экстра, чем в других регуляторах роста, и составила 100 и 98% соответственно.

Библиографический список

1. *Игнатьева И.П., Андреева И.И.* Метаморфозы вегетативных органов покрытосеменных. М.: КолосС, 2008.
2. Красная книга Московской области / Под ред. В.А. Зубакина, В.Н. Тихомирова. М.: Аргус, Российский университет, 1998.
3. *Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н.* Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985.
4. Флора СССР. Т. IV / Под ред. В. Л. Комарова. JL, 1935.
5. *Marinos N.G.* Embryogenesis of the pea (*Pisum sativum*). I. The cytological environment of the developing embryo // *Protoplasma*. 1970. 70: С. 261-279.

Рецензент — д.с.-х.н. В.И. Деменко

SUMMARY

Propagation of long-rooted onion (*Allium victorialis* L.) and broad-lived garlic (*Allium ursinum* L.) by seed appears to be difficult because stratification is required for seed germination. Seed treatment with commercial growth regulators, such as "Cirkon", "Epin-extra" and "Ribav-extra", helps to speed up the completion of embryo development during hot-room stratification as well as seed germination in the studied species and to obtain guaranteed sprouts. The growth regulators studied are shown to influence seed germination in *A. victorialis* and *A. ursinum* differently.

Key words: long-rooted onion, seeds, embryo, development of seed morphophysiological dormancy of seeds, stratification, growth regulators.

Савченко Ольга Михайловна — Тел. 712-13-09.

Маланкина Елена Львовна — д. с.-х. н. Тел. (499) 976-16-16, (499) 976-48-77.
Эл. почта: gandurina@mail.ru.

Козловская Ламара Николаевна — к. б. н. Тел. (499) 976-16-18.