

*Б. А. КУЛНАЗАРОВ, Т. В. КУЗНЕЦОВА, М. Г. САУБЕНОВА,
М. Е. ЕЛУБАЕВА, А. А. АЙТЖАНОВА*

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

МИКРОБНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА САФЛОРА

Аннотация. Из образцов почв, взятых вне зон интенсивного земледелия, было выделено 145 изолятов: 80 культур, растущих на среде МПА, 28 – на 79 среде для азотфиксирующих микроорганизмов и 37 изолятов на среде MRS, образующих зоны гидролиза мела. Исследовано влияние выделенных микроорганизмов на всхожесть семян и развитие проростков сафлора. Стимуляция роста сафлора некоторыми культурами доходила до 27% (R55) – 30% (8, R1, R69, M19) по сравнению с контролем.

Ключевые слова: биопрепарат, защита растений, стимуляция роста.

Тірек сөздер: биопрепарат, өсімдікті қорғау, өсуді стимуляциялау.

Keywords: biopreparation, plant protection, stimulation of grown.

Введение. В последнее время из-за потери активного гумуса почв и утраты микробной активности наблюдается снижение плодородия и накопление в почве возбудителей болезней растений, участились эпифитотии ряда вредоносных болезней, наносящих большой ущерб экономике производства сельскохозяйственных культур. Причины ухудшения фитосанитарного состояния полей различны, в том числе снижение качества протравления семян и обработки посевов фунгицидами, что приводит к росту запасов инфекции в семенном материале, погнивших остатках и почве. В системе интегрированной защиты растений большая роль должна отводиться методам

биологической защиты [1]. Экологическое неблагополучие окружающей среды и почв в частности, требует разработки средств решения этой проблемы. Одним из выходов из сложившейся ситуации являются микробиологические препараты [2].

В сравнении с химическими средствами, применяемыми в сельском хозяйстве, микробиологические препараты по степени воздействия на организм относятся к безопасным как для человека, так и для теплокровных животных [3]. Существуют биопрепараты, которые содержат микроорганизмы, способные повышать доступность минеральных элементов почвы [4], другие биопрепараты защищают растения от фитопатогенов [5]. Современное интенсивное растениеводство предполагает использование пестицидов, удобрений, регуляторов роста и ряда других биологических соединений, которые в некоторых случаях выгоднее (проще, дешевле и эффективнее) производить не химическим, а биологическим путем, используя для этого микроорганизмы [6]. Учитывая потребность сельского хозяйства нашей республики в высококачественных препаратах нового поколения, которые обладают широким спектром действия, нами была проведена работа по выделению и отбору новых практически ценных микроорганизмов из природных источников и созданию из них устойчивых ассоциаций.

Объекты и методы

Для выделения микроорганизмов были взяты образцы почвы вне зон интенсивного земледелия. Микроорганизмы были выделены на средах МПА, MRS с мелом и на среде 79 для азотфиксирующих бактерий. Для исследования использовали семена сафлора сорта «Акмай», которые предоставил нам Жамбылский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский Институт Земледелия и Растениеводства».

Семена растений замачивали в течение 1 ч. в суспензии клеток выделенных микроорганизмов (в концентрации 1×10^8 кл/мл) и высевали в почву, помещенную в чашки Петри по 20 штук в 3 повторностях. Контрольные семена выдерживали в течение 1 ч перед посевом в стерильной водопроводной воде. Через 7 суток нами были определены количество проросших семян, длина проростков, длина корней у каждого растения сафлора. Затем отделили корни от зеленой части и высушивали при комнатной температуре, после чего определили общую и среднюю сухую массу корней и зелени.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по стандартной методике, используя критерий Стьюдента для уровня $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Из образцов почвы, взятой вне зон интенсивного земледелия, было выделено 145 изолятов: 80 культур, растущих на среде МПА, 28 – на среде 79 для азотфиксирующих микроорганизмов и 37 изолятов на среде MRS, образующих зоны гидролиза мела. Исследовано влияние выделенных микроорганизмов на всхожесть семян и развитие проростков сафлора. Всхожесть семян сафлора при обработке большинством выделенных микроорганизмов повышалась от 17 до 30%. Наибольшее влияние на всхожесть семян оказали культуры: R1, R55, R69, 8, M19 (27-30%).

Для создания биопрепарата, стимулирующего рост растений, большой интерес, в условиях Республики Казахстан с часто засушливым климатом, представляют микроорганизмы, не только стимулирующие рост зеленой части растений, но и увеличивающие длину корней. Поэтому при разработке нашего биопрепарата для стимуляции роста сафлора отбирались микроорганизмы, не только стимулирующие рост зеленой части (8, R1, R34, R55, R69, M19, M33), но и вызывающие удлинение корневой системы (7, 8, R7, R34, R51, R55, R69, M1, M19).

В результате проведенного исследования было отобрано несколько культур, которые стимулировали рост всего растения в целом (R1, R55, R69, 8, M19) (таблица).

В таблице представлены не все, проверенные нами штаммы микроорганизмов, а только те, которые проявили эффективную стимуляцию роста корней и стеблей семян сафлора. Из 145 изолятов, 43 изолята ингибировали прорастание семян, 8 не оказали воздействия, 94 стимулировали рост проростков (от 17 до 30%).

Влияние выделенных из почвы микроорганизмов на всхожесть и рост проростков пшеницы

Культура	Всхожесть, %	Длина зеленой части, см	Длина корней, см	Сухая масса зелени одного растения, г	Сухая масса корней одного растения, г
Контроль	55	9,2±0,1	7,8±0,1	0,27	0,15
7	70	9,9±0,2	12,6±0,4	0,24	0,19
8	95	13,2±0,3	11,2±0,1	0,33	0,26
9	70	9,9±0,5	10,9±0,4	0,26	0,20
12	70	10,2±0,3	9,7±0,2	0,28	0,22
20	70	6,7±0,3	9,1±0,9	0,39	0,17
21	70	7,5±0,1	7,9±0,5	0,35	0,21
22	75	8,7±0,4	8,2±0,1	0,29	0,23
23	75	9,1±0,3	9,5±0,5	0,32	0,22
24	80	8,8±0,1	9,4±0,6	0,33	0,24
R1	95	12,8±0,6	10,1±0,3	0,36	0,28
R3	60	10,7±0,3	9,1±0,5	0,21	0,19
R7	75	10,2±0,3	12,1±0,1	0,27	0,22
R34	85	11,3±0,6	11,6±0,1	0,33	0,26
R35	70	10,8±0,3	10,1±0,4	0,31	0,24
R44	85	11,7±0,2	10,2±0,8	0,34	0,22
R51	85	10,3±0,6	11,2±0,4	0,39	0,27
R55	90	12,5±0,5	11,6±0,4	0,44	0,30
R69	95	13,2±0,3	12,0±0,2	0,47	0,36
M1	80	10,9±0,2	12,0±0,6	0,36	0,25
M2	70	11,0±0,4	10,3±0,1	0,35	0,23
M19	80	12,9±0,4	13,2±0,1	0,37	0,26
M32	80	11,9±0,4	11,0±0,5	0,32	0,23
M33	85	12,7±0,3	10,0±0,2	0,33	0,25

Примечания:

- 1) R – микроорганизмы, выделенные со среды МПА;
- 2) M – микроорганизмы, со среды MRS;
- 3) без обозначения микроорганизмы, выделенные со среды №79.



Стимуляция всхожести и роста семян сафлора

В заключение можно сказать, что активные штаммы можно рекомендовать для создания на их основе высокоэффективных экологически безопасных препаратов для стимуляции роста сафлора.

Следующим этапом работы будет выявление способности бактерий, стимулирующих рост семян сафлора, подавлять развитие фитопатогенных и условно-патогенных грибковых микроорганизмов, выделенных с поверхности семян сафлора при постановке лабораторных экспериментов. Отобранные культуры будут входить в состав, разрабатываемого в лаборатории комплексного

многокомпонентного бактериального препарата, включающего микроорганизмы различных физиологических групп, стимулирующих как рост сафлора, так и других сельскохозяйственных растений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И.В. Биопрепараты в защите растений. – Новосибирск, 2000. – 128 с.
- 2 Соколова М.Г., Акимова Г.П., Вайшла О.Б. Влияние на растения фитогормонов, синтезируемых ризосферными бактериями // Прикладная биохимия и микробиология. – 2011. – Т. 47, № 3. – С. 302-307.
- 3 Ботбаева Ж.Т., Мустафина И.Е., Аюпова А.Ж., Науанова А.П. Отбор штаммов рода *Bacillus* с противогрибковой активностью для создания эффективных биопрепаратов // Вестник Карагандинского университета. Серия Биология. Медицина. География. – 2011. – № 2(62). – С. 29-33.
- 4 Боронин А.М., Кочетков В.В. Биологические препараты на основе псевдомонад // АГРО XXI. – 2000. – 140 с.
- 5 Benizri E., Baudon E., Guckert A. Root coionization by inoculated plant growth-promoting rhizobacteria // Biocontrol science and technology. – 2001. – № 11. – P. 557-574.
- 6 Лысенко Н.Н., Ефимов А.А., Коновалова Н.И. Применение фунгицидов должно быть своевременным // Защита и карантин растений. – 2006. – № 3. – С. 68-70.

REFERENCES

- 1 Shternshis M.V., Dzhaliylov F.S., Andreeva I.V. Biopreparaty v zashhite rastenij. Novosibirsk, **2000**. 128s. (in Russ.).
- 2 Sokolova M.G., Akimova G.P., Vajshlja O.B. Vlijanie na rastenija fitogormonov, sintetiziruemym rizofernymi bakterijami. Prikladnaja biokhimiya i mikrobiologija. **2011**. T. 47, № 3. S. 302-307. (in Russ.).
- 3 Botbaeva Zh.T., Mustafina I.E., Ajupova A.Zh., Nauanova A.P. Otbor shtammov roda *Bacillus* s protivogribkovoju aktivnost'ju dlja sozdanija jeffektivnyh biopreparatov. Vestnik Karagandinskogo universiteta. Serija Biologija. Medicina. Geografija. **2011**. № 2(62). S. 29-33. (in Russ.).
- 4 Boronin A.M., Kochetkov V.V. Biologicheskie preparaty na osnove psevdomonad. AGRO XXI. **2000**. 140 s. (in Russ.).
- 5 Benizri E., Baudon E., Guckert A. Root coionization by inoculated plant growth-promoting rhizobacteria. Biocontrol science and technology. **2001**. № 11. R557-574. (in Eng.).
- 6 Lysenko N.N., Efimov A.A., Konvalova N.I. Primenenie fungicidov dolzhno byt' svoevremennym. Zashhita i karantin rastenij. **2006**. № 3. S. 68-70. (in Russ.).

Резюме

Б. А. Құлназаров, Т. В. Кузнецова, М. Г. Саубенова, А. А. Айтжанова, М. Е. Елубаева

(ҚР БҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы, Қазақстан)

САФЛОРДЫҢ ӨСУІН МИКРОБТЫҚ СТИМУЛЯЦИЯЛАУ

Белсенді тың жерлерден тыс аймақтардан 145 изолят бөлініп алынды. Оның ішінде 80 культура ЕПА қоректік ортасында, 28 – азотфиксациялаушы микроорганизмдерге арналған 79 қоректік ортасында және 37 изолят бор гидролизін жүзеге асыра отырып MRS ортасында өсетін микроорганизмдер бөлініп алынды. Бөлініп алынған микроорганизмдердің сафлор өскіндерінің дамуы мен өнуіне әсері зерттелді. Кейбір культуралармен өңдеген жағдайда сафлор өсуінің стимуляциясы бақылаумен салыстырғанда (R55) 27% дейін, ал (8, R1, R69, M19) 30% дейін жеткен.

Тірек сөздер: биопрепарат, өсімдікті қорғау, өсуді стимуляциялау.

Summary

B. A. Kulnazarov, T. V. Kuznetsova, M. G. Saubenova, A. A. Aitghanova, M. E. Elubaeva

(«Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty, Kazakhstan)

MICROBIAL GROWTH STIMULATION SAFFLOWER

From the soil samples, outside the areas of intensive agriculture was isolated 145 isolates: 80 of them, grows on MPA substratum, 28-on 79, substratum for nitrogen-fixing bacteria, 37 isolates grows on MRS. Investigated the influence of selected microorganisms on seed germination and seedling development of safflower. In comparison with control samples, some cultures increasing the rate of growth stimulation of safflower to 27% (R55) – 30% (8, R1, R69, M19).

Keywords: biopreparation, plant protection, stimulation of grown.

Поступила 20.05.2014 г.