

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ГОРОХА

А. Р. ЦЫГАНОВ, доктор с.-х. наук, профессор; О. И. МИШУРА, ассистент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
С. З. ЛАБУДА, доктор с.-х. наук, профессор
Аграрная академия, г. Люблин

Управление ростом и развитием при помощи регуляторов роста в настоящее время приобретает актуальное значение в связи с тем, что позволяет существенно повысить устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды — высоким и низким температурам, недостатку влаги, поражаемости болезнями и вредителями [1,2]. Имеются также сведения о действии экзогенных гормонов на поглощение ионов и усвоение элементов минерального питания [3,4].

Цель наших исследований — установить влияние комплексного применения минеральных удобрений и регуляторов роста на урожайность и качество зерна гороха.

Опыты с горохом сорта Агат проводили в 2002–2004 гг. на опытном поле «Тушково» учебно-опытного хозяйства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии на дерново-подзолистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины около 1 м моренным суглинком. Почва опытного участка по годам исследований имела слабокислую и близкую к нейтральной реакцию (pH_{KCl} 5,6–6,2), низкое и недостаточное содержание гумуса (1,4–1,7 %), повышенную обеспеченность подвижным фосфором (150–188 мг/кг), среднюю обеспеченность подвижным калием по методу Кирсанова (160–176 мг/кг).

Опыты с горохом проводились в разных метеорологических условиях как по температуре, так и по влагообеспеченности. Вегетационный период 2002 г. характеризовался теплой погодой с резким недостатком осадков в летние месяцы, а 2003 г. был влажным и прохладным. В 2004 г. первая половина вегетации была прохладной с недостаточным количеством выпавших осадков, а вторая половина по температурному режиму и количеству выпавших осадков приближалась к среднеголетним значениям.

Исследования проводились с тремя регуляторами роста: агростимулином, эмистимом С и эпином. Агростимулин и эмистим С получены в Институте биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины. Эпин производится в Беларуси.

Агростимулин — композиционный препарат с природными фитогормонами (ивин + эмистим С), аминокислотами и синтетическими аналогами фитогормонов. Имеются сведения о том, что данный препарат влияет на общее содержание и соотношение пигментов в листьях, повышает оплодотворенность цветков, что способствует росту семен-

ной продуктивности, снижает поражаемость растений грибными инфекциями.

Эмистим С — регулятор роста растений природного происхождения, продукт жизнедеятельности эндофитных грибов. Широкий спектр действия препарата обусловлен наличием в его составе сбалансированной композиции 75 физиологически активных веществ, среди которых имеются фитогормоны ауксиновой, гибберелиновой, цитокининовой природы, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, аминокислоты, углеводы, микроэлементы.

Эпин — препарат на основе эпинболида, который относится к классу природных фитогормонов — брассиностероидов. Он является антистрессовым адаптогеном, который повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды (погодные условия, болезни, ядохимикаты и т. п.). Очень важным свойством эпина является его способность положительно влиять на продуктивность растений.

Посевы гороха обрабатывали агростимулином и эмистимом С в дозе по 10 мл и эпином 20 мг/га на 200 л воды в фазе бутонизации.

Общая площадь делянки в опытах с горохом — 54 м², учетная — 43,8 м², повторность в опыте — четырехкратная. Расположение вариантов и повторений в опытах согласно методике проведения полевого опыта было систематическим, многорядным, ступенчатым. Норма высева семян гороха — 1,2 млн на 1 га всхожих семян. В опытах применялись карбамид (46 % N), аммонизированный суперфосфат (8 % N и 30 % P₂O₅), хлористый калий (60 % K₂O). В основное удобрение фосфорные и калийные удобрения под горох заделывались весной под глубокую культивацию, а азотные — под предпосевную культивацию. Агротехника возделывания гороха соответствовала агротехническим правилами, рекомендуемым для условий Могилевской области. Аминокислотный состав семян гороха определялся на аминокислотном анализаторе Amino Acid Analyzer T 339 M в аграрной академии в г. Люблине.

Положительное влияние на повышение урожайности гороха оказало применение регуляторов роста. Под влиянием агростимулина на фоне N₃₀P₄₀K₆₀ в среднем за 2002–2004 гг. урожайность семян возрас- тала на 0,52 т, эмистима С — на 0,34 т и эпина — на 0,30 т/га или на 14,2; 9,2 и 8,2 % (табл. 1).

Таблица 1. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество семян гороха (среднее за 2002–2004 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га	Окупаемость 1 кг НРК, кг зерна	Сырой белок, %	Выход сырого белка, ц/га
1. без удобрений	2,86	—	23,9	5,9
2. N ₃₀ P ₄₀ K ₆₀	3,67	6,2	25,9	8,2
3. N ₃₀ P ₄₀ K ₆₀ + агростимулин	4,19	10,2	27,0	9,7
4. N ₃₀ P ₄₀ K ₆₀ + эмистим С	4,01	8,8	27,1	9,4
5. N ₃₀ P ₄₀ K ₆₀ + эпин	3,97	8,5	27,0	9,0
НСР _{0,05}	0,12		0,32	

Таким образом, из изучаемых регуляторов роста более эффективным было применение агростимулина.

Окупаемость 1 кг NPK кг семян гороха при применении агростимулина по сравнению с фоном $N_{30}P_{40}K_{60}$ увеличивалась на 4,0, эμισима С — на 2,8 и эпина — на 2,3 кг. Действие на растения регуляторов роста осуществляется в неразрывной связи с факторами питания растений. Принцип взаимного усиления действия на растения фитогормонов и условий питания может лечь в основу разработки комплексной системы воздействия на них регуляторов роста и элементов минерального питания в условиях дальнейшей интенсификации растениеводства.

Содержание сырого белка в семенах гороха возрастало при внесении $N_{30}P_{40}K_{60}$. Положительное влияние на накопление сырого белка оказали регуляторы роста. При применении агростимулина и эпина на фоне $N_{30}P_{40}K_{60}$ содержание сырого белка возрастало на 1,1 %, а эμισима С — на 1,2 %. При обработке посевов гороха эпином, эμισимом С и агростимулином выход сырого белка возрастал по сравнению с фоном $N_{30}P_{40}K_{60}$ на 0,8; 1,2 и 1,5 ц/га соответственно.

Определение аминокислотного состава семян гороха показало, что применение минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{40}K_{60}$ по сравнению с неудобренным контролем увеличивало общую сумму аминокислот в среднем за 2003–2004 гг. — на 8,53 г/кг, а незаменимых — на 4,82 г/кг (табл. 2).

Таблица 2. Влияние регуляторов роста на аминокислотный состав гороха (среднее за 2003 – 2004 гг.)

Аминокислота	Вариант					НСР _{0,05}
	1	2	3	4	5	
аспарагиновая кислота	26,4	26,9	26,12	28,11	30,92	1,38
треонин	11,39	11,24	11,16	10,88	11,86	0,071
серин	10,84	11,20	11,19	12,27	12,92	0,077
глицин	41,20	43,25	42,86	43,90	47,04	1,7
пролин	7,74	8,03	7,63	7,79	9,45	0,078
глутаминовая кислота	9,16	9,87	10,23	10,11	10,71	0,095
аланин	9,70	10,29	10,32	10,59	11,19	0,081
валин	11,10	11,07	11,66	12,03	11,33	0,085
метионин	1,96	2,96	2,62	2,36	2,09	0,025
изолейцин	9,35	10,68	10,46	10,78	10,83	0,107
лейцин	19,85	21,09	22,04	23,19	23,20	1,31
тирозин	8,67	8,76	9,46	8,84	8,65	0,085
фенилаланин	12,93	13,72	14,33	14,43	13,79	0,11
гистидин	6,05	5,80	6,06	6,19	5,78	0,063
лизин	16,46	17,34	17,43	16,33	16,36	0,113
аргинин	19,32	18,40	22,02	19,71	18,74	0,60
сумма аминокислот	222,1	230,6	235,6	237,1	244,8	2,79
сумма незаменимых аминокислот	89,08	93,9	95,7	96,2	95,24	1,87
сумма критических аминокислот	29,8	31,53	31,21	29,56	30,3	

Примечание. 1 — без удобрений; 2 — $N_{30}P_{40}K_{60}$; 3 — $N_{30}P_{40}K_{60}$ + агростимулин; 4 — $N_{30}P_{40}K_{60}$ + эμισим; 5 — $N_{30}P_{40}K_{60}$ + эпин.

Таким образом, внесение минеральных удобрений способствовало увеличению биологической ценности белка.

Применение регуляторов роста агростимулина, эмистима и эпина по сравнению с фоном $N_{30}P_{40}K_{60}$ повышало содержание общей суммы аминокислот. Наиболее значительным возрастание общей суммы аминокислот было при обработке посевов гороха эпином. На суммы незаменимых аминокислот, содержание лизина и сумму критических аминокислот применение регуляторов роста существенного влияния не оказало.

Выводы

1. Применение регуляторов роста эпина, эмистима С и агростимулина повышало урожайность семян гороха по сравнению с фоном $N_{30}P_{40}K_{60}$ на 0,30 и 0,52 т/га.

2. Под влиянием эпина и агростимулина содержание сырого белка в семенах гороха возрастало на 1,1 %, а эмистима С — на 1,2 %. Выход сырого белка при применении эпина, эмистима С и агростимулина по сравнению с фоном $N_{30}P_{40}K_{60}$ увеличивался на 0,8; 1,2 и 1,5 ц/га соответственно.

3. Внесение $N_{30}P_{40}K_{60}$ по сравнению неудобренным контролем увеличивало биологическую ценность белка за счет возрастания количества незаменимых аминокислот. Применение регуляторов роста эпина, эмистима С и агростимулина повышало содержание общей суммы аминокислот, но существенного влияния на содержание незаменимых кислот не оказывало.

ЛИТЕРАТУРА

1. Понаморенко С.П. Регуляторы роста ратений / С. П. Понаморенко. Киев, 2003. 319 с.
2. Хрипач В. А. Брассиностероиды / В. А. Хрипач, Ф. А. Лахвич, В. Н. Жабинский // Минск: Наука и техника, 1993. 287с.
3. Деева В. П. Роль биологически активных веществ в оптимизации питания растений / В. П. Деева, Т. С. Шевцова // Проблемы питания растений и использование удобрений в современных условиях. Мат. Международной научно-практ. конф. Жодино, 2000. С. 162.
4. Волюнец А. П. Брассиностероиды – биорациональные, экологически безопасные регуляторы роста и продуктивности растений: Тез. докл. 4-й науч. конф. / А. П. Волюнец / Институт биорган. химии АНБ. Минск, 1995. С. 6.