

Н.П. Лукашевич, доктор сельскохозяйственных наук

И.И. Злотник, аспирант

Л.С. Протько, научный сотрудник

Институт земледелия и селекции НАН Беларуси

УДК 635.656:631.84

Формирование урожайности семян гороха на фоне азотного питания

На легких по механическому составу почвах, где преимущественно произрастает горох, с целью получения его урожайности более 40 ц/га необходимо внесение минерального азота в дозе 45-60 кг д.в. на 1 га. Затраты на внесение аммиачной селитры под посевы этой культуры в зависимости от генетических особенностей сорта зернофуражного использования окупаются в 3,2-4,0 раза.

В условиях Республики Беларусь увеличение производства растительного белка базируется на следующих факторах: рост урожайности возделываемых культур, расширение посевов зернофуражных растений и сортов, увеличение содержания белка в продукции растениеводства, внедрение новых технологий по возделыванию с целью снижения себестоимости продукции.

Технологические процессы при возделывании гороха отличаются от технологических процессов при возделывании зерновых культур в связи со своеобразными биологическими особенностями.

Горох является культурой, обладающей симбиотической фиксацией азота. Она весьма требовательна к почвам и предшественникам, так как продуктивность растений в большой мере зависит от развития корневой системы. Примерный вынос питательных веществ с урожаем 1 т семян составляет: азота – 66 кг (включая азот из воздуха), фосфора – 15,5, калия – 20 кг. В общей массе урожая азота содержится в 3-4 раза больше, чем калия и фосфора.

Азот поглощается во время всего вегетационного периода у растений гороха, но наибольшее его количество поступает в период бутонизации-плодообразования. Максимальное содержание азота у растений приходится на фазу цветения, в этот период наиболее интенсивно происходит фиксация азота из воздуха.

Проведению научных исследований с целью выявления доз азотного питания на уровень и рентабельность полученной урожайности семян у новых сортов гороха послужили различные мнения при анализе данных по биологическим особенностям в конкретных условиях произрастания. Появление сортов гороха с различными темпами ростовых процессов, соотношения зерна и биомассы требуют увеличения густоты стояния растений в моноценозах, что увеличивает потребность в минеральном питании. Новые сорта гороха формируют высокую урожайность семян (более 50 ц/га) только на фоне внесения минерального азота, при этом сохраняют высокую симбиотическую способность.

Экспериментальные данные были получены нами на основании проведения полевых опытов на дерново-подзолистых, легкосуглинистых почвах, подстилаемых с глу-

If the soils are mechanically light and the main crop there is peas, it is recommended to apply mineral nitrogen at the rate 45-60kg per hectares to get the yield of 4 tons per hectare. The costs on applying ammonia saltpeter to the peas pay off 3,2-4,0 times, depending on the genetic types of the varieties.

бины 1 м моренным суглинком. Характеристика пахотного горизонта: рН (в КС1) – 6,0-6,4, содержание гумуса – 1,95-2,2%, подвижного фосфора – 186-230 мг и обменного калия – 190-250 мг на 1 кг почвы.

Изучали сорта гороха зернофуражного направления. Три сорта гороха посевного (Белус – усатого морфотипа; Кудесник – листочковый; Миллениум – листочковый, ультраскороспелый), два сорта гороха полевого (Агат – листочковый, среднесемянный; Свитанак – листочковый, крупносемянный). Высокая технологичность посева обеспечивается за счет прочных и сжатых междоузлий. Норма высева – 1,5 млн. всхожих семян на 1 га. Применялась химическая защита против сорняков, болезней и вредителей.

Метеорологические условия в годы проведения исследований (2000-2002) на отдельных этапах роста и развития растений гороха различались между собой, что позволило выявить сортовую специфичность в зависимости от изучаемых вариантов опыта и повысить уровень надежности их использования в производственных посевах.

Анализ полученных данных показал, что внесение различных доз минерального азота не оказало влияния на величину полевой всхожести. В зависимости от высеваемого сорта и года выращивания она составила от 84,5 до 95,3% (табл. 1). Учет густоты стояния растений к уборке выявил, что внесение минерального азота в дозе 45-60 кг д.в. на 1 га в отдельные годы способствовало увеличению сохранности растений к уборке на 3-5%. Высокая полевая всхожесть и низкая гибель растений при возделывании гороха во все годы позволили сформировать оптимальную густоту стеблестоя и создать условия для реализации биологического потенциала сортам нового поколения, рекомендуемым на возделывание для зернофуражных целей.

Подсчет азотфиксирующих клубеньков на корнях гороха не выявил существенного влияния минерального азота в дозе 60 кг д.в./га на количество и структуру заселения на легких по механическому составу почвах, а также при ограниченном использовании навоза в полях севооборота. Их число зависит от сортовых особенностей (табл. 1).

Удлинение вегетационного периода наблюдалось по всем изучаемым сортам, в среднем за три года на фоне

внесения 60 кг д.в. на 1 га минерального азота разница с контролем у крупносемянного сорта Свитанак составила 7 дней, у сорта Белус – 4 дня. Увеличение длительности периода фотосинтетической деятельности способствовало повышению урожайности семян у гороха.

Длина стебля к фазе полного созревания с увеличением дозы минерального азота мало увеличилась. Так, максимальная длина стебля у сорта Агат составила 109 см, у сорта Миллениум – 96,3 см, на контроле соответственно – 99 и 94,3 см. Это свидетельствует о генетической детерминации ростовых процессов у новых сортов, посеvy которых обеспечивают высокую устойчивость к полеганию, что способствует снижению затрат и потерь при

уборке по сравнению с сильно полеглим стеблестоем при возделывании высокорослых сортов. Степень устойчивости к полеганию посевов дана в таблице 1 по пятибалльной системе в сторону увеличения.

Конечной целью исследований является выявление агротехнических приемов возделывания гороха, обеспечивающих высокую реализацию генетического потенциала семенной продуктивности. Нам удалось существенно поднять уровень урожайности семян на фоне внесения минерального азота в дозе 45 кг д.в./га. Прибавка урожайности семян в этом случае составила у сортов Белус 5,8 ц/га, Агат – 4,9, Свитанак – 5,7, Миллениум – 5,2, Кудесник – 5 ц/га при наименьшей существенной разнице 1,52-2,01 ц/га (табл. 2).

Таблица 1. Влияние азотных удобрений на полевую всхожесть семян, выживаемость растений и степень полегания посевов гороха (2000-2003 гг.)

Сорт	Доза азота	Полевая всхожесть семян, %	Сохранность растений к уборке, %	Количество клубеньков на одном растении, шт.	Устойчивость к полеганию, балл
Белус	Контроль	90,8	87,6	22	4,7
Белус	30	91,6	87,3	24	4,3
Белус	40	91,5	90,4	22	4,3
Белус	60	91,2	89,8	22	3,3
Кудесник	Контроль	86,8	83,0	17	3,3
Кудесник	30	87,6	83,6	17	3,0
Кудесник	40	87,9	84,3	19	3,0
Кудесник	60	86,9	84,0	18	2,3
Агат	Контроль	89,6	88,7	22	4,3
Агат	30	91,6	89,7	21	3,7
Агат	40	92,4	91,7	22	3,3
Агат	60	93,3	90,5	21	3,3
Свитанак	Контроль	89,5	85,7	18	3,7
Свитанак	30	89,2	87,1	19	3,7
Свитанак	40	89,7	87,5	19	3,0
Свитанак	60	90,3	87,8	20	2,7

Таблица 2. Урожайность семян гороха на фоне применения минерального азота, ц/га

Сорт	Доза азота	2000 г.	2001 г.	2002 г.	Среднее
Белус	Контроль	30,2	32,2	27,4	29,9
Белус	30	30,3	34,2	30,0	31,5
Белус	40	36,1	36,2	32,4	34,9
Белус	60	36,2	35,5	34,8	35,5
Кудесник	Контроль	32,5	26,4	30,3	29,7
Кудесник	30	33,6	26,8	33,4	31,3
Кудесник	40	38,2	28,5	37,3	34,7
Кудесник	60	38,0	24,4	38,4	33,6
Агат	Контроль	33,5	30,1	31,6	31,7
Агат	30	33,8	30,1	32,5	32,1
Агат	40	39,8	34,4	35,7	36,6
Агат	60	40,9	35,1	36,3	37,4
Свитанак	Контроль	33,7	34,4	32,8	33,6
Свитанак	30	33,8	34,9	34,5	34,4
Свитанак	40	39,5	39,9	38,6	39,3
Свитанак	60	40,1	40,8	38,6	39,8
НСР ₀₅		2,01	1,52	1,76	

Следует отметить, что наиболее результативным признаком в реализации урожайности семян гороха является масса 1000 семян. Сложившиеся погодные условия 2000-2003 гг. способствовали формированию высокой семенной продуктивности у наиболее скороспелых и крупносемянных сортов гороха (Свитанак и Миллениум). Урожайность семян в среднем за три года составила 39,8 ц/га (Свитанак) и 38,3 ц/га (Миллениум). Однако большая масса семян требует увеличения весовой нормы посева, что особенно нежелательно для наших условий, где норма высева составляет 1,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Выращенный урожай семян на фуражные цели требует оценки на пригодность и эффективность их использования в комбикормовой промышленности. Так как белок является основополагающей составной частью в рационе животных, нами была проведена оценка по содержанию сырого белка в семенах гороха. В почвенно-климатических условиях нашей республики его накопление в урожае семян составило 21-24%, что является большим резервом в селекции гороха на повышение качества, так как, по данным российских, украинских и молдавских ученых, в более солнечных районах содержание сырого белка в семенах гороха может достигать 26-30%.

Интегрированным показателем кормовой ценности сельскохозяйственных культур является сбор кормовых единиц с

единицы площади. Выход кормовых единиц с урожаем семян в среднем за три года был выше при внесении минерального азота. В лучших вариантах он составил 41,4-45,1 тыс. с 1 га (табл. 3). Аналогичная закономерность наблюдается и по сбору сырого белка с урожаем семян гороха. В среднем за три года изучения сбор его был на уровне 8-9 ц/га.

Кормовая единица является обобщающим энергетическим показателем, не характеризующим ее качественное содержание. По нашим данным, в почвенно-климатических условиях Центральной части республики обеспеченность кормовой единицы сырым белком зависит больше от сорта, чем от дозы внесения минерального азота. Так, у крупносемянного сорта полевого гороха Свитанак обеспеченность одной кормовой единицы сырым белком составила 214-215 г.

Зернофуражные сорта гороха имели сбор обменной энергии с урожаем семян 42959-44639 МДж/га.

Расчет окупаемости 1 кг азота, внесенного под посевы гороха, стоимостью прибавки урожайности семян оказался весьма существенным (табл. 4).

Таким образом, внесение минерального азота под посевы не снижает азотфиксирующую способность, повышает урожайность семян, сбор сырого белка и имеет высокую окупаемость.

Таблица 3. Сбор кормовых единиц и сырого белка с урожаем семян при различном уровне азотного питания (2000-2003 гг.)

Сорт	Вариант	Сбор с 1 га		Обеспеченность кормовой единицы сырым белком, г
		кормовых единиц, тыс./га	сырого белка, ц/га	
Белус	Контроль	33,6	6,45	190
Белус	30	35,6	6,8	191
Белус	40	39,6	7,61	193
Белус	60	41,4	7,86	190
Кудесник	Контроль	33,7	6,70	198
Кудесник	30	35,4	7,91	205
Кудесник	40	39,3	8,24	209
Кудесник	60	38,1	7,83	203
Агат	Контроль	35,9	7,36	205
Агат	30	36,4	7,79	214
Агат	40	41,5	8,97	216
Агат	60	42,4	9,06	213
Свитанак	Контроль	38,1	7,76	204
Свитанак	30	39,0	8,16	214
Свитанак	40	44,6	9,55	214
Свитанак	60	45,1	9,71	215

Таблица 4. Окупаемость аммиачной селитры, внесенной под посевы гороха (в ценах на 1.01.2003 г.)

Сорт	Прибавка урожайности семян гороха к контролю, ц/га	Затраты при внесении азота, тыс. руб.	Стоимость прибавки урожая гороха, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.	Окупаемость, руб.
Белус	+5,8	24,3	120,6	96,3	4,0
Миллениум	+5,2	24,3	108,2	83,9	3,4
Кудесник	+5,0	24,3	104,0	79,7	3,3
Агат	+4,9	24,3	101,2	76,9	3,2
Свитанак	+5,7	24,3	118,6	94,3	3,9