

**АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО С РАЗЛИЧНОЙ АРХИТЕКТОНИКОЙ ЛИСТОВОГО АППАРАТА. ПРИЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КУЛЬТУРЫ**

**В.М. КУХАРЧИК**, ученый секретарь, аспирант, E-mail: vik29toria@mail.ru

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ НАУЧНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГРОДНЕНСКИЙ  
ЗОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследований, проведенных в РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси», на основании которых дана оценка продуктивности и экономической эффективности производства сортов гороха посевного белорусской и иностранной селекции с различной архитектурой листового аппарата за 2021-2023 гг., проведена группировка сортов по адаптивным возможностям. Установлено, что к типу интенсивных сортов относятся Саламанка ( $K_a = 1,2$ ) и Астронавт ( $K_a = 1,3$ ); к типу потенциально продуктивных – сорта Тип ( $K_a = 1,1$ ), Эсо ( $K_a = 1,0$ ) и Миллениум ( $K_a = 0,9$ ). Сорта Фацет ( $K_a = 0,8$ ) и Презент ( $K_a = 0,7$ ) относятся к типу нейтральных. В рамках исследований обосновано влияние приемов, способствующих повышению технологичности сортов гороха посевного белорусской селекции за счет повышения устойчивости к полеганию и, как следствие, обеспечивающих рост продуктивности. Установлено, что улучшение технологичности гороха посевного обеспечивает проведение следующих мероприятий: прикатывание посевов в фазу 5-6 или 7-8 настоящих листьев; стартовое внесение минерального азота под культивацию в дозе 60 кг д.в./га + обработка посевов морфорегулятором Архитект (0,8-1,0 л/га) в фазу 3-4 пар настоящих листьев + проведение подкормки удобрением Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га) в фазу бутонизации-начала цветения. Данные мероприятия позволяют увеличить и экономические показатели возделывания отечественных сортов, что позволяет им конкурировать с зарубежными сортами.

**Ключевые слова:** горох посевной, архитектура, прикатывание, полегание, технологичность посева, урожайность, адаптивность.

**Для цитирования:** Кухарчик В.М. Адаптационные возможности сортов гороха посевного с различной архитектурой листового аппарата. Приемы, обеспечивающие улучшение технологичности культуры. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2024; 3(51):181-189. DOI: 10.24412/2309-348X-2024-3-181-189

**ADAPTATION CAPABILITIES OF PEA VARIETIES WITH DIFFERENT LEAF APPARATUS ARCHITECTONICS. METHODS OF INCREASING THE TECHNOLOGICAL EFFICIENCY OF THE CROP**

**V.M. Kukharchik**

REPUBLICAN UNITARY SCIENTIFIC ENTERPRISE «GRODNO ZONAL INSTITUTE OF PLANT GROWING NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS»

*Abstract:* The article presents the results of research conducted at the RUE Grodno Zonal Institute of Plant Growing of the National Academy of Sciences of Belarus, on the basis of which an assessment of the productivity and economic efficiency of production of pea varieties of Belarusian and foreign selection with different leaf apparatus architecture, and varieties were grouped

*according to their adaptive capabilities. It was found that Salamanca (Ka = 1.2) and Astronaut (Ka = 1.3) belong to the intensive type of varieties; the varieties Tip (Ka = 1.1), Eso (Ka = 1.0) and Millennium (Ka = 0.9) belong to the potentially productive type. The varieties Facet (Ka = 0.8) and Present (Ka = 0.7) belong to the neutral type. The study substantiated the influence of techniques that contribute to improving the technological effectiveness of Belarusian pea varieties by increasing resistance to lodging and, as a result, ensuring increased productivity. It was found that the following measures improve the technological effectiveness of peas: rolling of crops in the phase of 5-6 or 7-8 true leaves; initial application of mineral nitrogen for cultivation at a dose of 60 kg active ingredient/ha + treatment of crops with the morphoregulator Architekt (0.8-1.0 l/ha) in the phase of 3-4 pairs of true leaves + fertilizing with Terra-sorb Complex fertilizer (1.5 l/ha) in the budding-beginning of flowering phase. These measures also increase the economic indicators of cultivation of domestic varieties, which allows them to compete with foreign varieties.*

**Keywords:** peas, architectonics, rolling, lodging, sowing technology, productivity, adaptability.

**Введение.** Ежегодный дефицит переваримого протеина для нужд животноводства Республики Беларусь составляет 20-25%, а в отдельные годы и более. Для решения данной задачи Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и научными учреждениями рекомендовано усовершенствовать структуру зернофуражных культур, и прежде всего, за счет увеличения зернобобовых до 21% в группе зерновых, обеспечить урожайность этих культур не менее 25 ц/га [1].

На сегодняшний день в Государственный реестр сортов включено 26 сортов гороха посевного, из которых более 60% – белорусской селекции, но вместе с тем в последние годы их доля в структуре посевных площадей постоянно снижается и составляет чуть более 10%. Все большее распространение в производстве получают иностранные сорта, что связано с их технологичностью за счет архитектоники листового аппарата, так как все они представлены безлисточковым морфотипом. Однако, видоизменение листочков в усики не только способствовало решению проблемы устойчивости агроценоза к полеганию, но и существенно изменило физиологический статус растения [2].

Установлено, что только в благоприятных по гидротермическому режиму условиях усатые генотипы успешно реализуют свой биологический потенциал и превалируют над листочковыми, так как специфический комплекс показателей водного обмена делает их более уязвимыми к почвенной и воздушной засухе [3]. Следует отметить и тот факт, что листочковые сорта не утратили свою актуальность в сельскохозяйственном производстве, особенно, на фоне достаточно четкой тенденции глобального потепления. Поэтому, с учетом ежегодного разнообразия погодных условий безлисточковые и листочковые формы должны использоваться как сорта взаимострахователи по принципу различий адаптивных реакций [2, 4].

В связи с этим, актуальным является повышение технологичности возделывания белорусских сортов гороха посевного, что также способствует более полной реализации их генетического потенциала и, в свою очередь, позволяет защитить внутренние рынки страны, сократив импорт за счет обеспечения семенным материалом собственного производства.

**Цель исследований** – оценка адаптационных возможностей белорусских и иностранных сортов гороха. Обоснование приемов по снижению полегаемости, повышению урожайности и, как следствие, улучшению технологичности белорусских сортов с различной архитектоникой листового аппарата в условиях южной агроклиматической области Республики Беларусь.

#### **Материал и методы исследований**

Место проведения исследований – опытное поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы: рН<sub>KCl</sub> – 5,3-5,5; содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 206-378 мг/кг, K<sub>2</sub>O –

232-243 мг/кг почвы; гумуса – 1,10-1,38%. Предшественник – озимые зерновые культуры. Учетная площадь делянки – 25,0 м<sup>2</sup>. Повторность опыта – четырехкратная.

Изучение продуктивности гороха посевного проводилось в 2021-2023 гг. путем закладки мелкоделяночных полевых опытов, а также лабораторных исследований. Статистическая обработка полученных результатов выполнялась по Б.А. Доспехову (1985) с использованием соответствующих программ дисперсионного анализа на компьютере [5].

Посев гороха посевного проводился в третьей декаде апреля. Норма высева – 1,2 млн. всх. семян на га. Уход за посевами включал химическую прополку гербицидом корум (1,5 л/га) + ПАВ Даш (1,0 л/га) в фазу 1-3 листа культуры. Во время вегетации осуществлялась защита против болезней и вредителей баковой смесью: пиктор актив (0,4 л/га) + данадим эксперт (1,0 л/га). Уборка – в фазу полной спелости при влажности зерна 18-20%.

Объектом исследований являлись: сорта гороха посевного с различной архитектоникой листового аппарата; сроки проведения прикатывания вегетирующих растений гороха посевного; дозы и сроки внесения азотного удобрения; органоминеральное удобрение Терра-сорб Комплекс (состав: свободные аминокислоты – 20%; азот – 5,5%; бор – 1,5%; железо – 1,0%; магний – 0,8%; марганец – 0,1%; цинк – 0,1%; молибден – 0,001%), регулятор роста Архитект (д.в.: 100 г/л пиракlostробин, 25 г/л прогексадион-кальция, 150 г/л мепикватхлорид) и нормы его применения.

### Результаты и их обсуждение

В связи с глобальными климатическими изменениями последних лет остро стоит вопрос повышения адаптивного потенциала сельскохозяйственных культур, как в экологическом градиенте, так и способности формировать стабильный уровень урожайности, независимо от условий гидротермического режима.

С этой целью в РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси» проведено изучение адаптационных возможностей в зависимости от условий гидротермического режима сортов гороха посевного белорусской и иностранной селекции с различной архитектоникой листового аппарата. Для анализа выбраны сорта включенные в Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений и культивирующиеся в производстве республики Беларусь (табл. 1).

Таблица 1

#### Перечень сортов для оценки адаптационных возможностей

Сорт	Страна оригинатор	Год районирования	Архитектоника листового аппарата
Тип, контроль	Австрия	2019	усатый морфотип
Миллениум	РБ	2004	листочковый морфотип
Фацет	РБ	2009	листочковый морфотип
Презент	РБ	2019	усатый морфотип
Саламанка	Германия	2013	усатый морфотип
Астронавт	Германия	2016	усатый морфотип
Эсо	Австрия	2020	усатый морфотип

Для определения продуктивности и адаптивного потенциала сортов с учетом варьирования их урожая использовалось понятие «среднесортная урожайность года» – показатель общей видовой адаптивной реакции культуры на конкретные условия выращивания, которая является показателем нормы реакции определенной группы сортов на факторы внешней среды в конкретном году. Рассчитывали этот показатель путём деления суммы урожайностей сортов на их количество. Реакцию каждого из испытываемых сортов определяли на основании сопоставления его урожайности со среднесортной путем расчета коэффициента адаптивности (Ka) согласно методики Животкова Л.А. по формуле (1):

$$Ka = (X_i \times 100 : X) : 100, \text{ где} \quad (1)$$

Ka – коэффициент адаптивности;

X<sub>i</sub> – урожайность сорта в текущем году испытания;

X – среднесортная урожайность года.

Сорта, коэффициент адаптивности у которых значительно ниже единицы ( $K_a = \leq 0,8$ ), относятся к *нейтральному типу* (с низкими адаптивными возможностями). Они слабо отзываются на изменение факторов среды, в условиях интенсивного земледелия не могут достигать высоких результатов, но при плохих условиях у них меньше снижаются показатели в сравнении с сортами интенсивного типа.

Сорта, коэффициент адаптивности у которых значительно выше единицы ( $K_a = \geq 1,2$ ), относятся к *интенсивному типу*, они требуют хороших агроклиматических условий возделывания. В неблагоприятные по погодным условиям годы на низком агрофоне у этих сортов резко снижается продуктивность.

Сорта, коэффициент адаптивности у которых близок или равен единице ( $K_a = 0,9-1,1$ ) относятся к типу *потенциально продуктивных* (высокие адаптивные возможности).

Данная группировка позволит с учетом прогнозирования периодичности встречаемости засушливых условий вегетационных периодов подбирать для возделывания в условиях Республики Беларусь наиболее адаптивные сорта, что обеспечит снижение рисков необоснованных затрат на закупку импортных семян в неблагоприятные по гидротермическому режиму годы.

Анализ урожайных данных сортов гороха посевного отечественной и зарубежной селекции с различной архитектурой листового аппарата показал, что продуктивность колебалась от 24,7 до 41,7 ц/га (рис. 1).

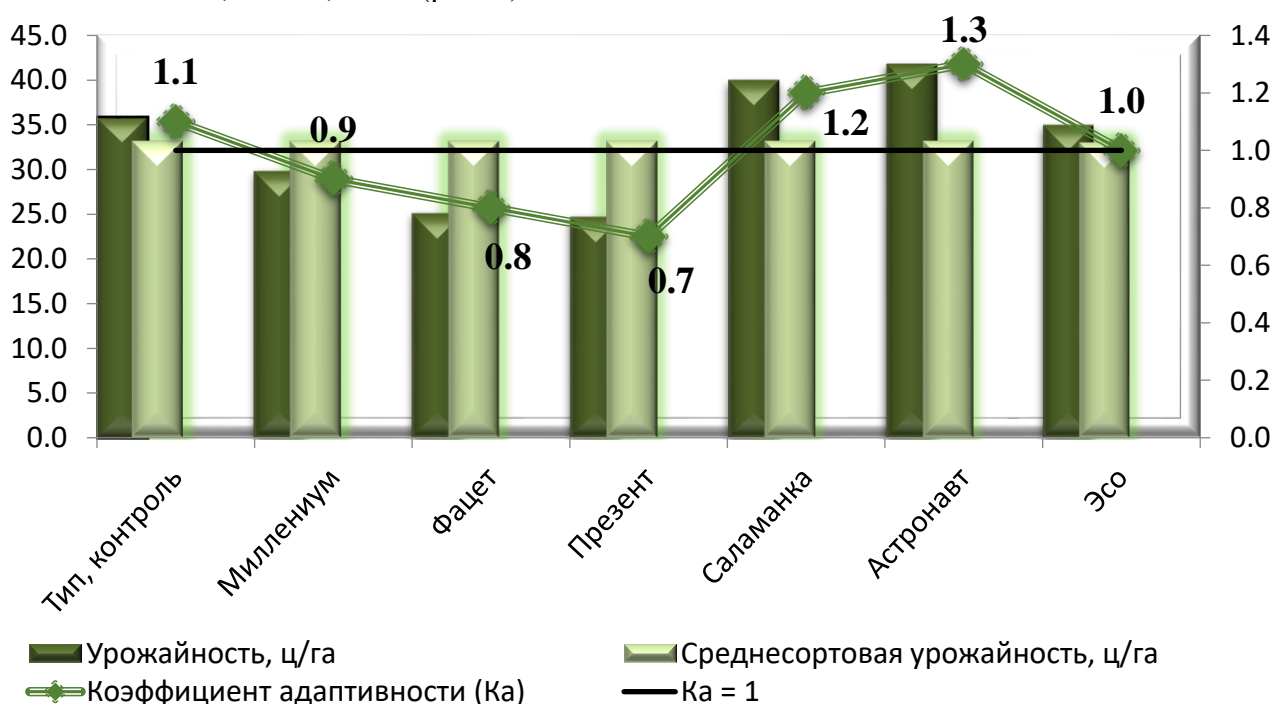


Рис. 1. Урожайность и коэффициент адаптивности сортов гороха посевного

Установлено, что к типу интенсивных сортов относятся Саламанка ( $K_a = 1,2$ ) и Астронавт ( $K_a = 1,3$ ); к типу потенциально продуктивных – сорта Тип ( $K_a = 1,1$ ), Эсо ( $K_a = 1,0$ ) и Миллениум ( $K_a = 0,9$ ). Сорта Фацет ( $K_a = 0,8$ ) и Презент ( $K_a = 0,7$ ) относятся к типу нейтральных. По результатам трехлетних экологических испытаний сортов гороха посевного, которые культивируются в сельскохозяйственном производстве республики проведена оценка экономической эффективности их возделывания. Так, при складывающихся затратах на 1 га в размере от 3300,41 рублей у отечественных сортов до 4977,42 рублей – у зарубежных, себестоимость 1 тонны семян составляет 1107,52-1426,19 рублей (рис. 2).

Полученная прибыль колеблется от 2962,04 до 6125,98 рублей при уровне рентабельности 47-55%. В большей степени на экономические показатели повлияла урожайность, которая очень колебалась в разрезе анализируемых лет и сортов. Лучшие

экономические показатели зафиксированы у сортов Саламанка и Астронавт (5775,63-6125,92 рублей – прибыль, 54-55% – рентабельность).

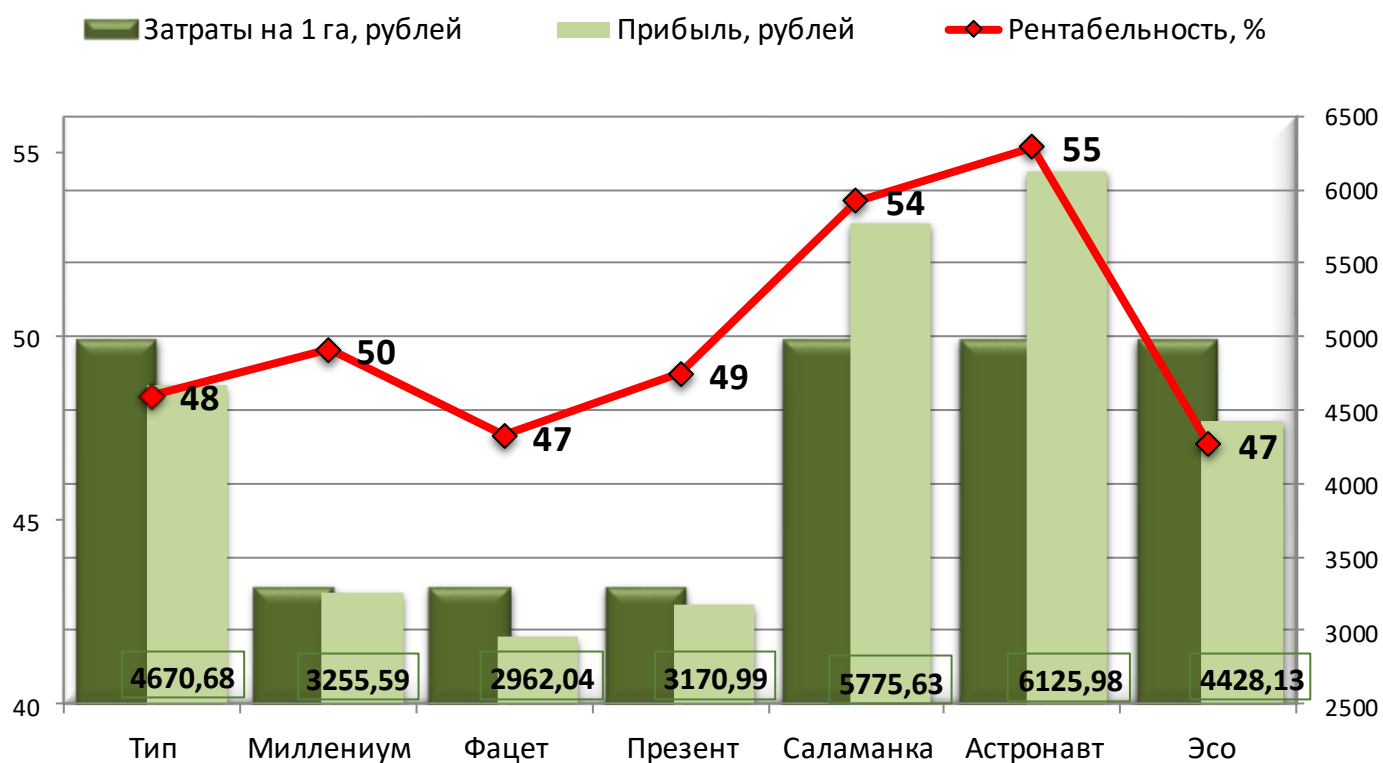


Рис. 2. Экономическая эффективность производства сортов гороха посевного

Установлено, что в неблагоприятный по погодным условиям 2021 год разница в урожайности (по средним показателям) между отечественными и импортными сортами составила только 4,9 ц/га, а вот при складывающихся благоприятных условиях 2022 и 2023гг. эта разница значительно увеличилась и составила 11,5 и 18,3 ц/га, соответственно. Это еще раз подтверждает тот факт, что только в благоприятных по гидротермическому режиму условиях усатые генотипы зарубежных сортов успешно реализуют свой биологический потенциал.

Вместе с тем стоит отметить и тот факт, что, не смотря на уязвимость зарубежных сортов при неблагоприятных условиях, уровень получения чистой прибыли с гектара у них значительно выше по результатам испытаний за три года, так данный показатель у импортных сортов в 1,4-2,1 раза выше, особенно выделяются немецкие сорта Саламанка и Астронавт (в 1,8-2,1 раза). Нивелировать данный отрицательный момент можно за счет проведения дополнительных технологических мероприятий на сортах белорусской селекции с целью улучшения их технологичности, что позволит им конкурировать с такими сортами как Саламанка и Астронавт.

Улучшение технологичности возделывания сортов гороха посевного с различной архитектурой листового аппарата (Миллениум – листочкового морфотипа, Презент – безлисточкового морфотипа) можно достичь путем проведения прикатывания вегетирующих растений культуры в фазы 5-6 или 7-8 листьев. Данное мероприятие оказывает положительное влияние на повышение устойчивости к полеганию за счет следующих факторов:

1. Увеличение высоты стеблестоя перед уборкой (в 2,3-2,4 раза – у Миллениума и в 2,2-2,4 раза – у Презента).



На протяжении вегетации до начала образования бобов посеvy гороха посевного характеризуются отсутствием полегания не зависимо от сорта. За счет проведения прикатывания высота стеблестоя уменьшается до фаз бутонизации и цветения по сравнению с не прикатыванным посевом. Это происходит за счет того, что часть растения, которая была прикатана, стелилась параллельно земле, образовав изгиб (рис. 3).

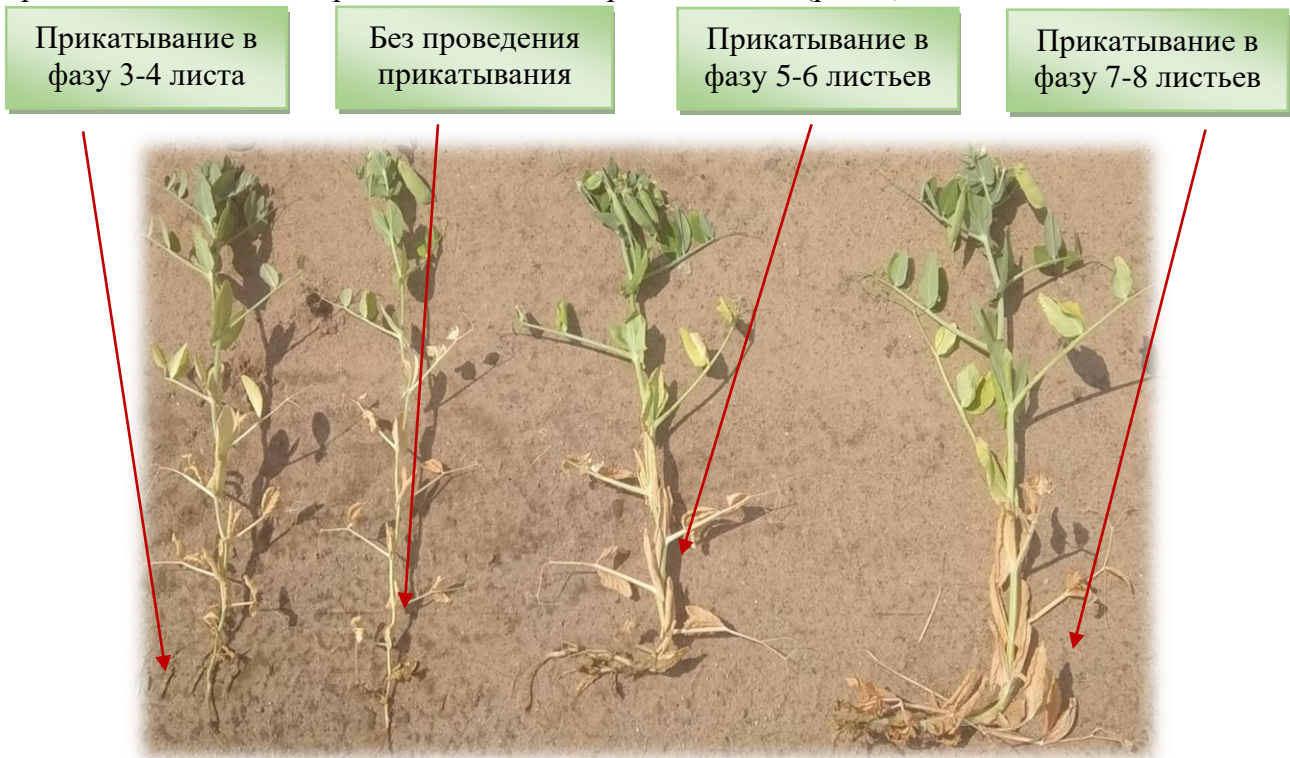


Рис. 3. Растения гороха посевного сорта Миллениум после проведения прикатывания

В дальнейшем, при формировании генеративных органов культуры и наливе зерна происходит утяжеление верхней части растений, что приводит к полеганию гороха посевного. Прикатывание же сдерживает этот негативный момент.

2. Увеличение толщины стебля (на 38,5-42,3% в фазу бутонизации и на 22,9-28,6% – у Миллениума; на 21,4-28,6% и 18,9-21,6% – у Презента, соответственно). Данное изменение происходит за счет механического воздействия на стебель, в результате чего идет более интенсивное утолщение стебля, особенно верхней его части (рис. 4).

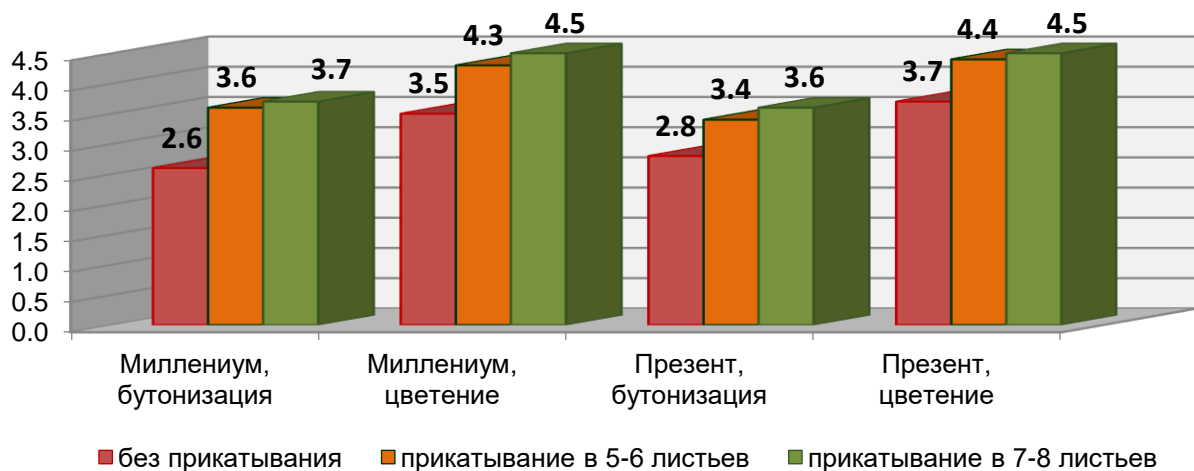


Рис. 4. Средняя толщина стебля в зависимости от срока проведения прикатывания на сортах гороха посевного с различной архитектурой листового аппарата, среднее за 2021-2023 гг.

3. Снижение морфологических показателей стебля: высоты растения (на 10,5-10,9% – у Миллениума и 12,1-12,5% – у Презента); высоты растения до 1-го плодущего узла (на 10,6-11,2% и 10,4-13,2%, соответственно); количества междоузлий до 1-го плодущего узла (на 10,5-11,3% и 12,0-14,1%, соответственно).

Таким образом, прикатывание вегетирующих растений гороха посевного обеспечивает формирование посева со степенью полегания 3,7-4,0 балла (Миллениум) и 3,7 балла (Презент) – стебли слегка наклонены, тем самым позволяя улучшить технологичность посевов и снизить потери урожая при уборке на 11,6-17,2% у листочкового сорта Миллениум и на 11,4-14,1% у усатого сорта Презент, обеспечивая при этом получение прибыли в размере 4092,9-4466,91 рублей у Миллениума и 4355,51-4538,91 рублей у Презента с уровнем рентабельности 55-57% и 57-58%, соответственно.

Как факторы, влияющие на улучшение технологичности посева гороха посевного и увеличение его урожайности, выявлено влияние морфорегулятора роста Архитект (д.в.: 100 г/л пираклостробин, 25 г/л прогексадион-кальция, 150 г/л мепикватхлорид) и микроудобрения Terra-сорб Комплекс (состав: свободные аминокислоты – 20%; азот – 5,5%; бор – 1,5%; железо – 1,0%; магний – 0,8%; марганец – 0,1%; цинк – 0,1 %; молибден – 0,001%) на фоне внесения различных доз азотного удобрения. Применение морфорегулятора роста обосновывалось его возможностью повлиять на морфологические параметры растений гороха посевного для повышения технологичности посева. С этой целью определялись: высота растений и высота стеблестоя.

Максимальное снижение высоты растений от регулятора роста наблюдалось на фоне стартового внесения минерального азота в дозах 45 или 60 кг д.в./га на 4,2-9,6 см, причем наибольшее снижение отмечено при использовании Архитекта в норме 1,0 л/га. Высота стеблестоя изменялась от 20,3 до 38,8 см. Использование Архитекта обеспечило увеличение изучаемого показателя на 5,9-13,1 см, максимальные показатели обеспечило применение морфорегулятора в нормах 0,8-1,0 л/га – 8,4-13,1 см (табл. 2).

Таким образом, на основании анализа вышеуказанных показателей, установлена степень полегания посевов, которая определялась не визуально, а по индексу полегания (0,2 ед. индекса полегаемости соответствуют 1 баллу).

Установлено, что индекс полегания на прямую зависит от высоты стеблестоя, расчет корреляционной зависимости позволил установить сильную тесноту связи между вышеуказанными показателями ( $r = 0,9350940$ ).

Максимальный индекс полегания – 0,37-0,45 отмечен при использовании морфорегулятора в норме 0,8-1,0 л/га. Но, не смотря на то, что данные показатели индекса говорят о более технологичном посеве – средняя степень полегания (3 балла) обеспечило проведение следующих мероприятий:

1) на фоне применения  $N_{60}$  с подкормкой удобрением Terra-сорб Комплекс в фазу бутонизации-начало цветения использовался Архитект (1,0 л/га) в фазу 3-4 пары настоящих листьев;

2) на фоне применения  $N_{30}$  с подкормкой  $N_{15}$  в фазу 3-4 пары настоящих листьев и применением Архитекта в эту же фазу в норме 1,0 л/га;

3) на фоне применения  $N_{30}$  с подкормкой  $N_{15}$  + Terra-сорб Комплекс в фазу 3-4 пары настоящих листьев и применением Архитекта в эту же фазу в нормах 0,8-1,0 л/га;

4) на фоне применения  $N_{30}$  с подкормкой  $N_{15}$  + Terra-сорб Комплекс в фазу бутонизации-начала цветения и применением Архитекта в фазу 3-4 пары настоящих листьев в нормах 0,8-1,0 л/га.

Таким образом, делая вывод о полегаемости, следует в большей степени опираться на индекс полегания, так как посевы с индексом 0,37-0,40 по визуальной оценке можно отнести к посевам со средней степенью полегания (3 балла).

Действие регулятора роста Архитект на фоне применения микро- и макроудобрений обеспечивает формирование посевов гороха посевного со средней степенью полегания (индекс полегания 0,37-0,45) за счет снижения высоты растений на 3,2-9,4% и увеличения

высоты стеблестоя в 1,3-1,7 раза (показатели, по которым непосредственно определяется степень полегания), что говорит о его положительном влиянии на технологичность посева.

Таблица 2

**Изменение морфологических параметров растений гороха посевного, степень полегания, в зависимости от проводимых мероприятий, среднее за 2022-2023 гг.**

№ варианта	Внесение регулятора роста, макро- и микроудобрений			Высота растений, см			Высота стеблестоя, см			Индекс полегания	
	под культивацию	3-4 пары настоящих листьев	бутонизация – нач. цветения	среднее			среднее				
				всего	отклонение от вариантов		всего	отклонение от вариантов			
					без регулятора роста	без микроудобрения		без регулятора роста	без микроудобрения		
1		–	–	93,7	–	–	20,3	–	–	0,22	
2	N <sub>45</sub>	Архитект, 0,6 л/га	–	88,2	-5,5	–	26,2	5,9	–	0,30	
3		Архитект, 0,8 л/га	–	86,0	-7,7	–	29,2	8,9	–	0,34	
4		Архитект, 1,0 л/га	–	85,2	-8,5	–	33,2	12,9	–	0,39	
5		–	Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га)	–	96,8	–	3,1	22,2	–	1,9	0,23
6	Архитект, 0,6 л/га	–		92,6	-4,2	4,4	28,1	5,9	1,9	0,30	
7	Архитект, 0,8 л/га	–		89,9	-6,9	3,9	33,7	11,5	4,5	0,37	
8	Архитект, 1,0 л/га	–		90,4	-6,4	5,2	35,3	13,1	2,1	0,39	
9		–	–	101,4	–	–	22,7	–	–	0,22	
10	N <sub>60</sub>	Архитект, 0,6 л/га	–	94,2	-7,2	–	29,4	6,7	–	0,31	
11		Архитект, 0,8 л/га	–	94,0	-7,4	–	34,5	11,8	–	0,37	
12		Архитект, 1,0 л/га	–	92,8	-8,6	–	35,4	12,7	–	0,38	
13		–	Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га)	–	102,5	–	1,1	26,1	–	3,4	0,25
14	Архитект, 0,6 л/га	–		96,4	-6,1	2,2	34,0	7,9	4,6	0,35	
15	Архитект, 0,8 л/га	–		97,3	-5,2	3,3	37,6	11,5	3,1	0,39	
16	Архитект, 1,0 л/га	–		92,9	-9,6	0,1	37,8	11,7	2,4	0,41	
17		N <sub>15</sub>	–	92,9	–	–	27,6	–	–	0,30	
18	N <sub>30</sub>	N <sub>15</sub> +Архитект, 0,6 л/га	–	89,0	-3,9	–	33,5	5,9	–	0,38	
19		N <sub>15</sub> +Архитект, 0,8 л/га	–	89,1	-3,8	–	36,0	8,4	–	0,40	
20		N <sub>15</sub> +Архитект 1,0 л/га	–	86,5	-6,4	–	38,8	11,2	–	0,45	
21		N <sub>15</sub> + Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га)	–	94,0	–	1,1	25,6	–	-2,0	0,27	
22	N <sub>30</sub>	N <sub>15</sub> + Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га) + Архитект 0,6 л/га	–	90,8	-3,2	1,8	33,7	8,1	0,2	0,37	
23		N <sub>15</sub> + Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га) + Архитект 0,8 л/га	–	91,0	-3,0	1,9	36,9	11,3	0,9	0,41	
24		N <sub>15</sub> + Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га) + Архитект 1,0 л/га	–	90,5	-3,5	4,0	38,3	12,7	-0,5	0,42	
25		–	N <sub>15</sub>	–	89,4	–	–	21,2	–	–	0,24
26	Архитект 0,6 л/га	–		86,7	-2,7	–	32,0	10,8	–	0,37	
27	Архитект 0,8 л/га	–		84,9	-4,5	–	32,4	11,2	–	0,38	
28	Архитект 1,0 л/га	–		84,7	-4,7	–	34,0	12,8	–	0,40	
29		–	–	88,3	–	-1,1	23,3	–	2,1	0,26	
30	N <sub>30</sub>	Архитект 0,6 л/га	–	85,1	-3,2	-1,6	32,5	9,2	0,5	0,38	
31		Архитект 0,8 л/га	–	83,4	-4,9	-1,5	34,1	10,8	1,7	0,41	
32		Архитект 1,0 л/га	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		N <sub>15</sub> +Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га)	–	82,9	-5,4	-1,8	35,1	11,8	1,1	0,42	



Что касается всего комплекса проведенных мероприятий, то максимальные продуктивность гороха посевного (44,4-44,8 ц/га) и экономические показатели (прибыль – 6323,90-6429,50 рублей, уровень рентабельности – 65%) получены при проведении следующего комплекса мероприятий: стартовое внесение минерального азота под культивацию в дозе 60 кг д.в./га + обработка посевов морфорегулятором Архитект (0,8-1,0 л/га) в фазу 3-4 пар настоящих листьев + проведение подкормки удобрением Терра-сорб Комплекс в фазу бутонизации-начала цветения.

Прибавка, полученная от применения морфорегулятора составила 15,0-16,1% (5,9-6,2 ц/га), от применения Терра-сорба Комплекс – 8,0-10,1% (3,4-4,1 ц/га). В целом, обработка Архитектом не зависимо от нормы и проводимых мероприятий по средним данным была эффективной и обеспечила увеличение продуктивности на 4,3-16,1% (1,6-6,2 ц/га). Во всех вариантах с применением Терра-сорба Комплекс отмечена положительная тенденция, существенный прирост урожая зафиксирован где на фоне применения N<sub>60</sub> в фазу 3-4 пар настоящих листьев проведена обработка регулятором роста Архитект (0,6-1,0 л/га) с дополнительной подкормкой в фазу бутонизации-начало цветения микроудобрением Терра-сорб Комплекс (+3,4-4,1 ц/га), а также где на фоне применения N<sub>30</sub> не зависимо от применения Архитекта осуществлена дополнительная подкормка в фазу бутонизации-начало цветения микроудобрением Терра-сорб Комплекс и минеральным азотом в дозе 15 кг д.в./га (+1,5-2,0 ц/га).

### Выводы

По адаптивному потенциалу проведена группировка сортов гороха посевного, установлено, что к типу интенсивных сортов относятся Саламанка (Ka = 1,2) и Астронавт (Ka = 1,3); к типу потенциально продуктивных – сорта Тип (Ka = 1,1), Эсо (Ka = 1,0) и Миллениум (Ka = 0,9). Сорта Фацет (Ka = 0,8) и Презент (Ka = 0,7) относятся к типу нейтральных.

Улучшение технологичности гороха посевного белорусских сортов с различной архитектурой листового аппарата за счет повышения степени устойчивости к полеганию, а также увеличение его урожайности обеспечивает проведение следующих мероприятий:

- прикатывание посевов в фазу 5-6 или 7-8 настоящих листьев;
- стартовое внесение минерального азота под культивацию в дозе 60 кг д.в./га + обработка посевов морфорегулятором Архитект (0,8-1,0 л/га) в фазу 3-4 пар настоящих листьев + проведение подкормки удобрением Терра-сорб Комплекс (1,5 л/га) в фазу бутонизации-начала цветения.

Данные мероприятия позволяют увеличить и экономические показатели возделывания отечественных сортов, что позволяет им конкурировать с зарубежными сортами.

### Литература

1. Основные пути решения протеиновой проблемы в животноводстве / [Электронный ресурс]. URL: [https://studbooks.net/1103911/agropromyshlennost/osnovnye\\_putiresheniya\\_proteinovoy\\_problemy\\_zhivotnovodstve](https://studbooks.net/1103911/agropromyshlennost/osnovnye_putiresheniya_proteinovoy_problemy_zhivotnovodstve) (дата обращения 27.02.2023).
2. Кондыков И.В. Основные достижения и приоритеты в селекции гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел, 2012. – №1. – С. 37-46.
3. Кондыков И.В., Уваров В.Н., Зеленев А.Н. Сорта гороха нового поколения, контрастные по архитектонике листового аппарата // Земледелие. – 2012. – №5. – С. 34-36.
4. Новикова Н.Е. Водный обмен у растений гороха с разным морфологическим типом листа // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №5. – С. 73-77.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – Москва: – Колос, 1985. – 416 с.

### References

1. Main ways of solving the protein problem in livestock breeding / [Electronic resource]. URL: [https://studbooks.net/1103911/agropromyshlennost/osnovnye\\_putiresheniya\\_proteinovoy\\_problemy\\_zhivotnovodstve](https://studbooks.net/1103911/agropromyshlennost/osnovnye_putiresheniya_proteinovoy_problemy_zhivotnovodstve) (accessed 27.02.2023).
2. Kondykov I.V. Main achievements and priorities in pea breeding // *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. - Orel, 2012. - no.1. - Pp. 37-46.
3. Kondykov I.V., Uvarov V.N., Zelenov A.N. New generation pea varieties contrasting in leaf architecture // *Zemledelie*. - 2012. - no.5. - Pp. 34-36.
4. Novikova N.E. Water metabolism in pea plants with different leaf morphological types // *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. - 2009. - no.5. - Pp. 73-77.
5. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta [Field experiment technique]. Moscow. *Kolos Publ.*, 1985, 415 p.