

- experiments in a greenhouse // *Plant Soil*. – 1983. – Vol. 75. – P. 75-85.
9. Genc Y., Hu Yc., Schmidhalter U. Reassessment of tissue Na<sup>+</sup> concentration as a criterion for salinity tolerance in bread wheat // *Plant Cell Environ.* – 2007. – Vol. 30. – P. 1486-1498.
10. Khan M.I., Shabbir G., Akram Z., Shah M.K.N., Ansar M., Cheema N.M., Iqbal M.S. Character association studies of seedling traits in different wheat genotypes under moisture stress conditions // *SABRAO Journal of breeding and genetics*. – 2013. – Vol. 45 (3). – P. 458-467.
11. Mordi P., Zavareh M. Effects of salinity on germination and early seedling growth of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars // *International Journal of Farming and Allied Sciences*. – 2013. – Vol. 2 (3). – P. 70-74.
12. Gregorio G.B., Senadhira D., Mendoza R.D., Manigbas N.L., Roxas J.P., Guerta C.Q. Progress in breeding for salinity tolerance and associated abiotic stresses in rice // *Field Crops Research*. – 2002. – Vol. 76 (2-3). – P. 91-101.
13. Dodd G.L., Donovan L.A. Water potential and ionic effects on germination and seedling growth of two cold desert shrubs // *Am. J. Bot.* – 1999. – Vol. 86. – P. 1146-1153.
14. Ober E.S., Sharp R.E. Regulation of root growth responses to water deficit // *Advances in molecular breeding towards drought and salt tolerant crops* / Jenks M.A., Hasegawa P.M., Jain S. (eds.). – Dordrecht: Springer, 2007. – P. 33-53.
15. Sharp R.E., Poroyko V., Hejlek L.G. et al. Root growth maintenance during water deficits: physiology to functional genomics // *J. Exp. Bot.* – 2004. – Vol. 55. – P. 2343-2351.
16. Blum A. *Plant breeding for water-limited environments*. – New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer, 2011. – P. 38-40.
17. Djibril S., Mohamed O.K., Diaga D., Diegane D., Abaye B.F., Maurice S., Alain B. Growth and development of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seedlings under drought and salinity stresses // *Afr. J. Biotechnol.* – 2005. – Vol. 4 (9). – P. 968-972.
18. Veselov D.S. Rost rastyazheniem i vodnyy obmen v usloviyakh defitsita vody: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. – Ufa, 2009. – 47 s.
19. Veselov D.S., Sharipova G.V., Kudoyarova G.R. Vliyaniye NaCl zasoleniya na reaktsii sortov yachmenya, razlichayushchikhsya po zasukhoustoychivosti // *Agrokhimiya*. – 2008. – № 10. – S. 18-26.
20. Blum A. Osmotic adjustment is a prime drought stress adaptive engine in support of plant production // *Plant Cell Environ.* – 2017. – Vol. 40. – P. 4-10.
21. Morgan J.M. Osmotic components and properties associated with genotypic differences in osmoregulation in wheat // *Aust. J. Plant Physiol.* – 1992. – Vol. 19. – P. 67-76.
22. Alian A., Altman A., Heuer B. Genotypic difference in salinity and water stress tolerance of fresh market tomato cultivars // *Plant Sci.* – 2000. – Vol. 152. – P. 59-65.
23. Smith P.T., Comb B.G. Physiological and enzymatic activity of pepper seeds (*Capsicum annuum*) during priming // *Physiol. Plant.* – 1991. – Vol. 82. – P. 71-78.
24. El-Hendawy S.E., Hu Yc., Schmidhalter U. Evaluating salt tolerance of wheat genotypes using multiple parameters // *Eur. J. Agron.* – 2005. – Vol. 2. – P. 243-253.
25. Freeman C.E. Germination response of a Texas population of ocotillo (*Fouquieria splendens* Engelm) to constant temperature, water stress, pH and salinity // *The Midland Nat.* – 1973. – Vol. 89. – P. 252-256.
26. Rhoades D. Principle effects of salts on soils and plants // *Water, soil and crop management relating to the saline water: Expert Consultation, AGL/MISC/16/90*. – Rome, Italy: FAO, 1990. – 133 pp.
27. Levitt J. Salt and ion stress // *Responses of plant to environmental stress: V. 2. Water, radiation, salt and other stresses* / Levitt J. (ed.). – New York: Academic Press, 1980. – P. 365-406.



УДК 633.31/37

**Х.А. Хамоков**  
Kh.A. Khamokov

**ДИНАМИКА ПОТРЕБЛЕНИЯ АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ  
ПОСЕВАМИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**THE DYNAMICS OF NITROGEN, PHOSPHORUS  
AND POTASSIUM CONSUMPTION WHEN APPLYING NITROGEN FERTILIZERS**

**Ключевые слова:** соя, горох, вика, азотное удобрение, симбиотическая деятельность, активность симбиоза, азот воздуха, степная зона, предгорная зона.

**Keywords:** soybean, peas, vetch, nitrogen fertilizer, symbiotic activity, air nitrogen, steppe zone, foothill zone.

Приводятся результаты исследований по изучению влияния азотных удобрений на показатели фотосинтетической деятельности зернобобовых культур. Исследованиями установлено, что в условиях степной и предгорной зон при естественной влагообеспеченности почвы использование больших доз азотных удобрений под зернобобовые культуры не способствует увеличению размеров симбиотического аппарата и не повышает его активность. Азотное удобрение в дозах  $N_{30-60}$ , внесенное в почву весной перед культивацией, не оказывает положительного действия на растения в части повышения фиксированного азота воздуха и доли его от общего потребления. Наоборот, азотные удобрения в засушливые годы действовали угнетающе, особенно  $N_{60}$ , на величину и активность симбиотического аппарата. Наиболее оптимальным вариантом был  $P_{60}K_{40}$ , когда все показатели симбиотической и фотосинтетической деятельности были существенно выше, чем в вариантах  $N_{30}$ ,  $N_{45}$ ,  $N_{60}$  и «контроль». Аналогичную картину наблюдали и по структуре урожая. Это прослеживалось по всем исследуемым культурам и сортам. Высокая норма азота увеличивала максимальное потребление и вынос элементов питания растениями сои, гороха и вики на 12-19% во все годы, независимо от влагообеспеченности. Предпосевное внесение минерального азота в норме 60 кг/га повышает содержание этого элемента во всех органах растений до фазы налива семян. К этому времени содержание белка в зеленой массе бывает на 1-2% выше, чем в контроле.

The research findings on the effect of nitrogen fertilizers on the photosynthetic activity of legume crops are discussed. It has been found that in the steppe and foothill zones with natural moisture supply of the soil, the use of large rates of nitrogen fertilizers for legume crops does not contribute to the increase in the dimensions of the symbiotic apparatus and does not increase its activity. Nitrogen fertilizer rates of  $N_{30-60}$  applied into the soil in the spring before the cultivation does not have a positive effect on plants in terms of increasing the fixed air nitrogen and its percentage of the total consumption. On the contrary, nitrogen fertilizers on dry years had suppressive action on the size and activity of the symbiotic apparatus; particularly this was the case of  $N_{60}$ . The variant  $P_{60}K_{40}$  was the most optimal one; all the indices of symbiotic and photosynthetic activity were significantly higher than those in the variants  $N_{30}$ ,  $N_{45}$ ,  $N_{60}$ , and in the control. A similar picture was observed in the yield formula. This was observed in all the crops and varieties studied. High rates of nitrogen increased the maximum consumption and yield of nutrients by soybean, pea and vetch plants by 12-19% in all years, irrespective of moisture availability. Pre-sowing application of mineral nitrogen at a rate of 60 kg ha increases the content of this element in all plant organs up to the seed-filling period stage. By this time, the protein content in the herbage is by 1-2% higher than that in the control.

**Хамоков Хажсет Аскерханович**, д.с.-х.н., проф., Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: simbioz7591q@yandex.ru.

**Khamokov Khazhset Askerkhanovich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: simbioz7591q@yandex.ru.

### Введение

Особое место в питании бобовых культур занимает азот. Содержание азота в органах растений сои, гороха и вики зависит от активности симбиоза и концентрации минерального азота [1-3].

Благодаря большой пластичности и наличию экологически адаптированных сортов, зернобобовые культуры возделывают в различных почвенно-климатических зонах России [4, 5]. В южных районах их используют в качестве предшественника озимых культур. Зернобобовые культуры способны накапливать много белка в урожае в результате симбиотической азотфиксации азота воздуха, без применения азотных удобрений [6-8].

С целью изучения динамики потребления азота, фосфора и калия зернобобовыми культурами при внесении азотных удобрений нами были проведены полевые опыты в 2012-2016 гг. Годы исследований были разбиты на две группы – засушливые (2012, 2016 гг.) и влагообеспеченные (2013, 2014, 2015 гг.).

### Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись зернобобовые культуры (соя, горох, вика). Фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза определяли по формуле Веста, Бриггса и Кидда (Ничипорович А.А., 1955, 1961). Симбиотический потенциал и удельную активность симбиоза рассчитывали по формулам, предложенным Г.С. Посыпановым (1991).

Структурный анализ (индивидуальная продуктивность растений и биологический урожай) проводили по методике А.С. Митрофанова и др. (1971). Пробы растений отбирались перед уборкой (по 20 растений с каждой делянки). Установлены коррелятивные связи между симбиотическими и фотосинтетическими потенциалами и продуктивностью сои.

В лабораторных условиях определяли качество зерна по содержанию протеина (по методу Кьельдаля), а качество зеленой массы – по содержанию в ней питательных веществ.

Учет урожая производили методом сплошного обмолота растений с каждой делянки. Основные результаты исследований подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1973).

**Экспериментальная часть**

Исследования проводились в полевых условиях различных природно-климатических зон (степная и предгорная) Кабардино-Балкарской Республики.

Почва опытных участков – черноземы обыкновенные (степная зона) и чернозем выщелоченный (предгорная зона), рН<sub>сол.</sub> – 6,5-7,0; содержание гумуса (по Тюрину) – 3,0-4,0%; содержание фосфора (по Мачигину) – 13-18 мг/кг, калия (по Мачигину) – 220-250 мг/кг; бора – 0,38-0,47 мг/кг, молибдена – 0,19-0,30 мг/кг почвы.

Сумма активных температур – 3200-3400°C. В наиболее влагообеспеченные годы (2013, 2014, 2015 гг.) влажность почвы в период вегетации растений находилась в пределах 60-80% НВ, а в более засушливых годах (2012, 2016 гг.) – 45-65% НВ.

**Результаты и обсуждение**

В годы с хорошей влагообеспеченностью у бобовых формировался наибольший симбиотический аппарат, более активно протекала фиксация азота воздуха, а его содержание во всех органах растений в течение всей вегетации было выше, чем в более засушливые годы. Стартовая норма

азота увеличивала содержание этого элемента в листьях и стеблях в фазе всходов и стеблевания.

Высокая норма азота существенно повышала его концентрацию во всех органах растений до налива семян. В последующие фазы содержание азота практически не различалось по вариантам опыта, что свидетельствует об уменьшении запасов минерального азота при недостаточном симбиотрофном питании.

Уровень минерального азота оказывает заметное влияние на накопление азота посевами сои, гороха и вики.

При внесении высокой нормы азота растения менее рационально используют элементы минерального питания для формирования единицы урожая семян (табл. 1).

В варианте «контроль» и при внесении стартовой нормы азота максимальное потребление и вынос элементов питания были примерно одинаковыми. В более засушливые годы эти показатели в 1,2-1,3 раза меньше, чем в более влагообеспеченные.

Высокая норма азота увеличивала максимальное потребление и вынос элементов питания растениями сои, гороха и вики на 12-19% во все годы, независимо от влагообеспеченности, особенно сильное увеличение наблюдалось в более «влажный» 2014 г.

При сравнении двух природно-климатических зон наиболее высокие показатели были получены по наиболее увлажненной предгорной зоне, чем в степной.

Таблица 1

**Потребление и вынос НРК (кг) 1 т семян сои в зависимости от обеспеченности минеральным азотом и влагообеспеченности**

Элемент	2013 г.			2014 г.			2015 г.		
	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>
Степная зона. Потребление									
Азот	75	76	98	113	114	127	86	87	95
Фосфор	22	23	39	34	35	42	26	27	36
Калий	57	56	62	64	60	68	55	54	64
Вынос									
Азот	82	82	88	100	101	116	69	70	84
Фосфор	23	24	29	49	50	56	19	20	25
Калий	31	32	36	40	40	46	37	38	44
Предгорная зона. Потребление									
Азот	94	95	106	96	97	106	93	94	101
Фосфор	27	28	42	38	39	46	29	30	38
Калий	59	60	63	67	68	72	57	56	66
Вынос									
Азот	82	83	89	80	81	92	78	80	88
Фосфор	25	26	31	52	53	59	21	22	27
Калий	37	38	42	46	47	54	62	64	67

Таблица 2

**Потребление и вынос NPK (кг) 1 т семян гороха  
в зависимости от обеспеченности минеральным азотом и влагообеспеченности**

Элемент	2013 г.			2014 г.			2015 г.		
	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>
Степная зона. Потребление									
Азот	63	62	75	110	117	125	85	88	95
Фосфор	19	19	21	34	32	36	20	20	26
Калий	53	52	57	60	56	64	51	50	59
Вынос									
Азот	68	68	74	86	86	103	54	54	58
Фосфор	18	18	19	22	23	25	14	14	16
Калий	34	32	37	42	43	46	39	40	44
Предгорная зона. Потребление									
Азот	65	64	77	113	119	127	87	90	97
Фосфор	21	21	23	37	35	39	22	23	28
Калий	55	54	59	63	59	67	53	52	61
Вынос									
Азот	70	70	76	89	90	106	56	57	60
Фосфор	20	20	21	25	26	28	16	17	18
Калий	36	34	39	45	46	49	41	42	46

Таблица 3

**Потребление и вынос NPK (кг) 1 т семян вики  
в зависимости от обеспеченности минеральным азотом и влагообеспеченности**

Элемент	2003 г.			2004 г.			2005 г.		
	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>
Степная зона. Потребление									
Азот	76	77	99	112	113	126	87	88	96
Фосфор	23	24	38	33	34	41	25	26	34
Калий	58	57	63	65	61	69	56	55	65
Вынос									
Азот	81	81	87	99	100	115	67	68	82
Фосфор	21	21	27	47	48	54	17	18	23
Калий	33	34	38	41	41	48	38	39	45
Предгорная зона. Потребление									
Азот	93	94	105	95	96	105	94	95	102
Фосфор	25	26	40	36	37	44	27	28	36
Калий	60	61	64	68	69	73	58	57	67
Вынос									
Азот	81	82	88	79	80	91	77	79	87
Фосфор	23	23	29	50	51	57	19	20	25
Калий	35	36	40	44	45	51	60	61	63

Содержание белка в зеленой массе и семенах коррелирует с содержанием азота в отдельных органах в фазе укосной спелости и в период созревания семян. Как было отмечено выше, в период налива семян содержание азота в листьях и при внесении высокой нормы азота повышалось на 1-2%, при этом сбор белка увеличивался на 29-90 кг/га.

Из данных таблиц 1-4 следует, что стартовая норма азота не улучшает симбиотическую деятельность посевов, содержание азота в отдельных органах растений в течение вегетации не отличается от показателей, полученных в контрольном варианте.

**Содержание белка в семенах и зеленой массе сои, гороха и вики и сбор его с урожаем в зависимости от обеспеченности минеральным азотом**

Элемент	Степная зона			Предгорная зона		
	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>
Соя. Содержание белка, %						
Зеленая масса	18	18	19	21	22	24
Семена	28	29	31	34	34	37
Сбор белка, кг/га						
Зеленая масса	1428	1502	1745	1790	1930	2120
Семена	410	415	463	552	593	599
Горох. Содержание белка, %						
Зеленая масса	14	14	15	17	16	18
Семена	25	25	26	27	27	26
Сбор белка, кг/га						
Зеленая масса	630	610	690	970	970	1060
Семена	310	300	320	390	390	400
Вика. Содержание белка, %						
Зеленая масса	19	20	22	22	24	28
Семена	29	30	33	31	33	37
Сбор белка, кг/га						
Зеленая масса	1120	1183	1339	1320	1356	1567
Семена	418	400	440	545	581	597

Предпосевное внесение минерального азота в норме 60 кг/га повышает содержание этого элемента во всех органах растений до фазы налива семян. К этому времени содержание белка в зеленой массе бывает на 1-2% выше, чем в контроле. В последующие фазы развития различия сглаживаются, так как минеральный азот к тому времени бывает исчерпан, а симбиотическая система не готова к активной азотфиксации. Максимальное потребление и вынос элементов питания 1 т семян гороха при автотрофном питании азотом возрастают на 13-19% по сравнению с контролем, т.е. питательные вещества используются менее рационально.

Сравнение показателей, полученных в предгорной и степной зонах, указывает на то, что в условиях предгорной зоны содержание белка в семенах и зеленой массе и сбор его с единицей урожая растениями сои, гороха и вики выше, чем соответствующие данные, полученные в степной зоне.

### Выводы

В условиях степной и предгорной зон, при естественной влагообеспеченности почвы, использование больших доз азотных удобрений под сою, горох и вику не способствует увеличению размеров симбиотического аппарата и не повышает его активность.

Азотное удобрение в дозах N<sub>30-60</sub>, внесенное в почву весной перед культивацией, не оказало положительного действия на растения разных сортов сои, гороха и вики в части повышения фиксированного азота воздуха и доли его от общего потребления. Наоборот, азотные удобрения в засушливые годы действовали угнетающе, особенно N<sub>60</sub>, на величину и активность симбиотического аппарата.

При сравнении двух природно-климатических зон лучшие показатели по симбиотической и фотосинтетической деятельности посевов сои, гороха и вики получены по предгорной зоне. Климатические условия предгорной зоны в большей степени благоприятствуют образованию больших размеров симбиотического аппарата, а значит, и активности, чем условия степной зоны.

В наиболее влагообеспеченные годы предпосевное внесение минерального азота в почву повышает содержание этого элемента во всех органах растений до фазы налива семян, в последующие фазы развития различия почти сглаживаются. Максимальное потребление и вынос элементов питания 1 т семян сои, гороха и вики при автотрофном питании возрастают по сравнению с контролем.

## Библиографический список

1. Посыпанов Г.С. Об условиях бобоворизобияльного симбиоза и его роли в формировании урожая бобовых культур // Изв. ТСХА. – М., 1972. – Вып. 3. – С. 28-37.
2. Посыпанов Г.С. Когда бобовым нужны азотные удобрения? // Зерновое хозяйство. – 1973. – № 3. – С. 33-35.
3. Посыпанов Г.С. О применении стартовых доз азотных удобрений под бобовые культуры // Агрохимия. – 1974. – № 1. – С. 17-22.
4. Рахимова О.В. Активность симбиотической азотфиксации и семенная продуктивность вики посевной в зависимости от обеспеченности элементами минерального питания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09. – М., 1995. – 17 с.
5. Хамоков Х.А. Симбиотическая деятельность и использование азота почвы посевами гороха в зависимости от различной влагообеспеченности // Зерновые культуры. – 2000. – № 1.
6. Хамоков Х.А. Показатели фотосинтетической и симбиотической деятельности посевов гороха и вики при различных условиях обеспеченности влагой // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 5.
7. Хамоков Х.А. Влияние влагообеспеченности почвы на симбиотическую и фотосинтетическую деятельность гороха и вики // Зерновое хозяйство. – 2004.
8. Хамоков Х.А., Хахова А. Зависимость урожая яровой вики от влагообеспеченности, элементов питания и зоны возделывания // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 5.

## References

1. Posypanov G.S. Ob usloviyakh bobovorizobialnogo simbioza i ego roli v formirovanii urozhaya bobovykh kultur // Izv. TSKhA. – 1972. – Vyp. 3. – S. 28-37.
2. Posypanov G.S. Kogda bobovym nuzhny azotnye udobreniya? // Zernovoe khozyaystvo. – 1973. – № 3. – S. 33-35.
3. Posypanov G.S. O primeneni startovykh doz azotnykh udobreniy pod bobovye kultury // Agrokhiimiya. – 1974. – № 1. – S. 17-22.
4. Rakhimova O.V. Aktivnost simbioticheskoy azotfiksatsii i semennaya produktivnost viki posevnoy v zavisimosti ot obespechennosti elementami mineralnogo pitaniya: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk: spets. 06.01.09. – M., 1995. – 17 s.
5. Khamokov Kh.A. Simbioticheskaya deyatelnost i ispolzovanie azota pochvy posevami gorokha v zavisimosti ot razlichnoy vlagoobespechennosti // Zernovye kultury. – 2000. – № 1.
6. Khamokov Kh.A. Pokazateli fotosinteticheskoy i simbioticheskoy deyatelnosti posevov gorokha i viki pri razlichnykh usloviyakh obespechennosti vlagoy // Zernovoe khozyaystvo. – 2002. – № 5.
7. Khamokov Kh.A. Vliyaniye vlagoobespechennosti pochvy na simbioticheskuyu i fotosinteticheskuyu deyatelnost gorokha i viki // Zernovoe khozyaystvo. – 2004. – № 2.
8. Khamokov Kh.A., Khakhova A. Zavisimost urozhaya yarovoy viki ot vlagoobespechennosti, elementov pitaniya i zony vozdelvaniya // Zernovoe khozyaystvo. – 2004. – № 5.



УДК631.559:631.53:635.65

Т.В. Соромотина  
T.V. Soromotina

## ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ЛОПАТКУ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

### THE EFFECT OF PLANTING DENSITY ON THE YIELD OF GREEN BEANS GROWN FOR PODS IN THE OPEN GROUND OF THE MIDDLE PIEDMONT OF THE URALS

**Ключевые слова:** овощная фасоль, густота посева, схема посева, площадь питания, бобы, техническая спелость (лопатка), урожайность, товарность.

Исследования были проведены в УНЦ Липогорье Пермской ГСХА в 2009-2010 гг. Объект исследований – овощная фасоль сорт Сакса без волокна 615 Воронежской овощной опытной станции. Почва опытного участка дерново-карбонатная тяжелосуглинистая с высоким содержанием элементов минерального питания. В опыте изучали различную густоту посева – от 7,4 до 66,6 шт. на

1 м<sup>2</sup>, которая определялась схемой посева и площадью питания одного растения – от 150 до 1350 см<sup>2</sup>. В результате двухлетних исследований установлено, что наибольшая урожайность лопаток овощной фасоли (6,18 кг/м<sup>2</sup>) получена при густоте посева 66,6 шт/м<sup>2</sup> и высеве семян по схеме 15х10 см, площадью питания одного растения 150 см<sup>2</sup>. За период вегетации в этом варианте на одном растении сформировалось по 22,0 шт. бобов, с массой одного боба 4,2 г, продуктивность одного растения составила 93 г, товарность бобов – 84%.