

Весьма актуальна в селекции ячменя проблема повышения качества зерна. Среди качественных показателей, определяющих питательную ценность зерна ячменя, особое место занимает содержание белка. Этот показатель является сортовым наследственным признаком, хотя и зависит от условий возделывания, в частности от сроков посева, почвенных и погодных условий. С увеличением количества осадков и снижением температуры воздуха отмечается снижение количества белка, а с увеличением температуры почвы при достаточном увлажнении возрастает количество азота в почве, отчего увеличивается и содержание белка в зерне [8]. Все новые сорта формировали высокобелковое зерно, содержание белка у лучших образцов составило от 15,4 до 16, 9%.

Выводы

Таким образом, по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделился сорт Медикум 376, который рекомендуется для передачи в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

Остальные выделенные по продуктивности и качеству зерна сорта представляют ценность в селекции ячменя на урожайность и отдельные количественные признаки.

Библиографический список

1. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. – Алматы, 2002. – 378 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Грязнов А.А. Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво). – Кустанай, 1996. – 446 с.
4. Грязнов А.А. Засухоустойчивость безостых ячменей // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1986. – № 11. – С. 82-85.
5. Кротова Л.А., Пьянов В.П. Результаты оценки образцов яровой мягкой пшеницы, полученных с участием сортов и мутантов, в

условиях юга Западной Сибири // Труды Кубанского ГАУ. – 2009. – № 6 (21). – С. 58-61.

6. Тохетова Л.А. Вариабельность количественных признаков ячменя в контрастных климатических условиях // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 5. – С. 11-15.

7. Абулалиева И.О. и др. Генетические ресурсы культурного и дикого ячменя. – Алматы, 2011. – 194 с.

8. Афендулов К.П., Перепечай В.Е. и др. Действие удобрений и густоты посева на величину и качество урожая ярового ячменя // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1975. – № 4. – С. 38-45.

References

1. Metodika gosudarstvennogo ispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. – Алматы, 2002. – 378 s.
2. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
3. Gryaznov A.A. Yachmen' Karabalykskii (korm, krupa, pivo). – Kustanai, 1996. – 446 s.
4. Gryaznov A.A. Zasukhoustoichivost' bezostykh yachmenei // Vestnik s.-kh. nauki. – 1986. – № 11. – S. 82-85.
5. Krotova L.A., P'yanov V.P. Rezul'taty otsenki obraztsov yarovoi myagkoi pshenitsy, poluchennykh s uchastiem sortov i mutantov, v usloviyakh yuga Zapadnoi Sibiri // Trudy Kubanskogo GAU. – 2009. – № 6 (21). – С. 58-61.
6. Tokhetova L.A. Variabel'nost' kolichestvennykh priznakov yachmenya v kontrastnykh klimaticheskikh usloviyakh // Vestnik s.-kh. nauki. – 2012. – № 5. – S. 11-15.
7. Abulalieva I.O i dr. Geneticheskie resursy kul'turnogo i dikogo yachmenya. – Алматы, 2011. – 194 s.
8. Afendulov K.P., Perepechai V.E. i dr. Deistvie udobrenii i gustomy poseva na velichinu i kachestvo urozhaya yarovogo yachmenya // Vestnik s.-kh. nauki. – 1975. – № 4. – S. 38-45.



УДК:635.21:631.3+631.559

А.А. Скрыбин, С.Л. Елисеев, Н.В. Чухланцев
A.A. Skryabin, S.L. Yeliseyev, N.V. Chukhlantsev

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ПОСАДКИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

THE YIELD AND QUALITY OF SOME EARLY POTATO VARIETIES DEPENDING ON PLANTING RATES UNDER THE CONDITIONS OF CENTRAL CIS-URAL REGION

Ключевые слова: картофель, урожайность, качество, густота, норма посадки, сорта, крахмал, фракция, раннеспелый, частные различия.

Keywords: potato, yield, quality, density, planting rate, varieties, starch, fraction, early variety, particular differences.

Приведены данные по формированию урожайности раннеспелых сортов картофеля: Жуковский ранний, Ред Скарлетт, Удача, Розалинд в зависимости от нормы посадки. Установлено, что на дерново-подзолистой среднесуглинистой среднекультуренной почве в среднем за 2013-2014 гг. исследований запланированная урожайность картофеля 35 т/га достигнута у сортов Жуковский ранний и Розалинд – 35,7 и 38,7 т/га соответственно, при густоте посадки 71,4 тыс. клубней/га. Сорт картофеля Розалинд также обеспечил урожайность 35,8 т/га в варианте с загущением 57,1 тыс/га. Раннеспелые сорта картофеля Ред Скарлетт и Удача сформировали до 30 т/га и никак не отозвались увеличением урожайности клубней на загущение с 41 до 71 тыс/га. Наибольшая урожайность получена за счёт увеличения массы клубней с куста, а также большей средней массы одного клубня и большего количества кустов на гектаре. Содержание товарной фракции по сортам не отличалось и колебалось от 76 до 81%. С загущением посадок у сортов не наблюдается снижение товарной фракции в урожае. Содержание крахмала по вариантам не отличалось и было на уровне 11-13%. Таким образом, установлено, что на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве для получения урожайности клубней картофеля не менее 35 т/га у раннеспелого сорта Жуковский ранний необходимо загущение до 71 тыс. клубней/га, а у сорта картофеля Розалинд достаточно 57 тыс. клубней/га.

The data on yield formation of early of potato varieties Zhukovskiy ranniy, Red Scarlett, Udacha and Rosalind depending on the planting rate are discussed. It was found that on sod-podzolic medium-loamy and medium cultivated soil, at the average for the research years of 2013-2014, the planned potato yield of 35 t ha was achieved by Zhukovskiy ranniy and Rosalind variety – 35.7 t ha and 38.7 t ha respectively with the planting density of 71.4 thousand tubers per ha. The variety Rosalind also reached the yield of 35.8 t ha in the variant with the planting density of 57.1 thousand tubers per ha. The early ripening potato varieties Red Scarlett and Udacha yielded up to 30 t ha; there was no tuber yield increase in response to the planting density from 41 to 71 thousand tubers per ha. The highest yield was obtained due to increasing the weight of tubers per a potato plant, greater average weight of a tuber and larger number of potato plants per hectare. The percentage of marketable potatoes did not differ among the varieties, and ranged from 76% to 81%. The percentage of marketable potatoes of the varieties does not decrease with denser planting. The starch content did not differ in the variants making 11-13%. Thus, it was found that to obtain potato tuber yield not less than 35 t ha on sod-podzolic medium-loamy soil, the planting density up to 71 thousand tubers per ha is required for the early ripening variety Zhukovskiy ranniy, and up to 57 thousand tubers per ha for the potato variety Rosalind.

Скрябин Андрей Аркадьевич, к.с.-х.н., доцент, каф. растениеводства, Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.Н. Прянишникова. E-mail: skr-kfh@yandex.ru.

Елисеев Сергей Леонидович, д.с.-х.н., проф., зав. каф. растениеводства, Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.Н. Прянишникова. E-mail: gd@parmail.ru.

Чухланцев Николай Васильевич, аспирант, каф. растениеводства, Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.Н. Прянишникова; зав. лаб. картофеля, Пермский НИИ сельского хозяйства. Тел.: (342) 297-52-30. E-mail: labkartpniish@mail.ru.

Skryabin Andrey Arkadyevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Crop Production, Perm State Agricultural Academy. E-mail: skr-kfh@yandex.ru.

Yeliseyev Sergey Leonidovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of Crop Production, Perm State Agricultural Academy. E-mail: gd@parmail.ru.

Chukhlantsev Nikolay Vasilyevich, post-graduate student, Perm State Agricultural Academy; Head, Potato Lab., Perm Research Institute of Agriculture. Ph.: (342) 297-52-30. E-mail: labkartpniish@mail.ru.

Введение

Картофель в Нечерноземье РФ – одна из основных продовольственных и технических культур. На основе обобщенных данных структуры баланса использования картофеля за ряд лет его среднегодовая емкость оценивается в 29-31 млн т [1]. Средняя урожайность картофеля в России 15-17 т/га, тогда как биологический потенциал этой культуры позволяет получить 30-40 т/га и выше [2]. Повышение урожайности до 35 т/га и выше позволяет полностью удовлетворить потребности населения в картофеле [3].

Оптимальная густота стояния растений картофеля определяется почвенно-климатическими условиями, особенностями сорта [4]. На высоком агрофоне и при достаточной

влагообеспеченности возможна большая степень загущения, чем на бедных почвах и при неустойчивом водном режиме [5]. Однако при чрезмерном загущении посадок снижаются прирост урожайности, экономическая эффективность приёма и выход товарной фракции клубней [6]. Это приводит к выбору определённой оптимальной густоты, в конкретных условиях, величина которой зависит от нормы посадки [7]. Для новых сортов картофеля оптимальная густота посадки не установлена.

Материалы и методы

В связи с вышеизложенным в 2013-2014 гг. провели исследования, цель которых – определить оптимальные нормы посадки раннеспелых сортов картофеля для получения

урожайности 35 т/га. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- оценить реакцию сорта на норму посадки;
- определить качество клубней при разной густоте посадки.

Для решения поставленных задач на опытном поле Пермской сельскохозяйственной академии был заложен полевой двухфакторный опыт на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 4,2%, слабокислой реакцией среды (pH_{KCl} 4,7), с высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия 181 и 250 мг/кг почвы соответственно. Схема опыта: Фактор А – сорт: А₁ – Жуковский ранний (контроль); А₂ – Ред Скарлетт; А₃ – Удача; А₄ – Розалинд. Фактор В – схема (норма посадки), см (тыс. клубней/га): В₁ – 70×35 (40,8 тыс. клубней/га); В₂ – 70×30 (47,6 тыс. клубней/га) (контроль); В₃ – 70×25 (57,1 тыс. клубней/га); В₄ – 70×20 (71,4 тыс. клубней/га). Повторность 4-кратная. Опыт заложен методом расщеплённых делянок. Общая площадь делянки второго порядка – 20 м², учетная площадь – 15 м². Длина делянки – 14,3 м, ширина делянки – 1,4 м. Предшественник – ячмень на зерно. Агротехника общепринятая для картофеля в Пермском крае. Обработка почвы включала: осенью – лущение и зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя, весной – ранневесеннее боронование и предпосадочные культивации с боронованием на глубину 8-10 см. Удобрения внесены в дозе N₉₀P₉₀K₁₂₀ под предпосадочную культивацию, форма удобрения – диаммофоска (NPK 10:26:26), аммиачная селитра (N-34), хлористый калий (K-60). Междурядные обработки включали дождевое рыхление, окучивание. Уборку проводили вручную при пожелтении нижних листьев картофеля.

Метеорологические условия в 2013 г. были неблагоприятными для роста и развития картофеля. Осадков за июнь выпало 60% нормы, а температура была выше среднемноголетней на 4,2°C. В июле осадки выпали в достаточном количестве, но неравномерно, стояла жаркая погода, температура была выше среднемноголетней на 2,4°C. В августе количество осадков и температура были близки к среднемноголетним значениям. В целом вегетационный период характеризовался сухой и жаркой погодой, что отрицательно отразилось на формировании урожайности раннеспелых сортов картофеля.

Метеорологические условия в 2014 г. были благоприятными для роста и развития картофеля. На протяжении всего вегетационного периода преобладала прохладная погода с избытком осадков. Среднемесячная температура воздуха в июне составила 15,0°C, что

на 1,4°C ниже нормы, в июле 14,4°C, при норме 18,4°C, а в августе на 2°C выше нормы, составив 17,1°C. Количество осадков в июне составило 84 мм, в июле 105 мм, что на 30% больше нормы, в августе 58 мм. Это привело к формированию урожайности раннеспелых сортов картофеля.

Результаты исследований

Запланированная урожайность раннеспелых сортов картофеля 35 т/га достигнута у сорта Розалинд с загущением 57 тыс/га (схема посадки 70×25 см) и составила 35,8 т/га, а также у сортов Жуковский ранний и Розалинд при норме посадки 71,4 тыс/га (схема посадки 70×20 см) – 35,7 и 38,7 т/га соответственно (табл. 1).

Частные различия по норме посадки выявили существенную прибавку в урожайности на 8,9 т/га (НСР₀₅ – 4,6 т/га) у сорта Розалинд при норме посадки 71,4 тыс. клубней/га (схема посадки 70×20 см) в сравнении с контрольной нормой посадки 47,6 тыс. клубней/га (схема посадки 70×30 см). Существенное снижение урожайности, в сравнении с контролем, на 3,7 и 7,8 т/га произошло в вариантах с нормой посадки 40,8 тыс. клубней/га (схема посадки 70×35 см) у сортов Жуковский ранний и Удача соответственно. Выявлена сортовая реакция на норму посадки. Сорта Жуковский ранний и Удача сформировали наибольшую урожайность при норме посадки 47,6-71,4 тыс/га, сорт Ред Скарлетт – 40,8-71,4 тыс/га, сорт Розалинд – 57,1-71,4 тыс/га.

Главные эффекты по норме посадки выявили существенную прибавку на 5,1 т/га в варианте с густотой посадки 71,4 тыс. клубней/га и существенное снижение урожайности на 3,6 т/га в варианте с нормой 40,8 тыс. клубней/га (схема посадки 70×35 см) по сравнению с контролем – нормой 47,6 тыс. клубней/га.

Данные урожайности подтверждают показатели её структуры (табл. 2). В лучших по урожайности вариантах – сортах картофеля Жуковский ранний (35,7 т/га) и Розалинд (38,7 т/га), при максимальном загущении (71,4 тыс. клубней/га), а также Розалинд при густоте 57 тыс. клубней/га с урожайностью 35,8 т/га, максимальная урожайность получена за счёт массы клубней с куста, а также большей средней массы одного клубня. Густота стеблестоя в этих вариантах также максимальная в опыте – 208,8 и 189,2 тыс. стеблей/га соответственно. Содержание товарной фракции по сортам не отличалась и колебалась от 76 до 81%. С загущением посадок у сортов не наблюдается снижение товарной фракции в урожае. Содержание крахмала по вариантам не отличалось и было на уровне 11-13%.

Таблица 1

Урожайность раннеспелых сортов картофеля в зависимости от нормы посадки, т/га, 2013-2014 гг.

Норма посадки, тыс. клубней/га (В)	Сорт (А)				Средняя по В
	Жуковский ранний (контроль)	Ред Скарлетт	Удача	Розалинд	
40,8	27,7	25,1	20,3	27,9	25,2
47,6 (контроль)	31,4	26,0	28,1	29,8	28,8
57,1	31,4	29,3	30,3	35,8	31,7
71,4	35,7	30,6	30,8	38,7	33,9
Средняя по А	31,5	27,7	27,3	33,0	-
НСР ₀₅ частных различий	по фактору А		10,2		
	по фактору В		5,7		
НСР ₀₅ главных эффектов	по фактору А		5,1		
	по фактору В		2,9		

Таблица 2

Структура урожайности раннеспелых сортов, 2013-2014 гг.

Сорт (А)	Норма посадки, тыс./га, (В)	Кол-во стеблей, шт./м ²	Кол-во стеблей в кусте, шт.	Масса клубней с куста, г	Количество клубней в кусте, шт.	Масса одного клубня, г	Клубней на один стебель, шт.
Жуковский ранний	(40,8)	110,2	2,9	829	7,6	130	2,3
	(47,6) (к)	153,9	2,9	859	7,3	132	1,8
	(57,1)	148,5	2,8	724	6,5	133	2,1
	(71,4)	208,8	3,2	760	7,2	141	1,9
Ред Скарлетт	(40,8)	158,1	3,6	746	7,5	124	1,5
	(47,6) (к)	200,8	4,1	726	7,9	120	1,4
	(57,1)	252,7	3,9	694	7,9	120	1,2
	(71,4)	360,6	4,1	686	7,7	113	1,1
Удача	(40,8)	114,4	3,1	716	7,0	105	2,4
	(47,6) (к)	172,6	3,5	786	7,3	113	1,7
	(57,1)	197,0	3,2	758	6,8	109	1,7
	(71,4)	228,5	3,0	670	6,7	98	1,8
Розалинд	(40,8)	121,4	2,8	765	6,7	120	1,8
	(47,6) (к)	128,5	2,7	740	6,9	134	1,7
	(57,1)	182,7	3,0	694	6,7	116	1,7
	(71,4)	189,2	2,9	754	7,3	122	2,2
Средняя по А ₁		155,3	2,9	793	7,1	134	2,0
Средняя по А ₂		243,0	3,9	713	7,8	119	1,3
Средняя по А ₃		178,1	3,2	732	7,0	107	1,9
Средняя по А ₄		155,5	2,9	738	6,9	123	1,8
НСР ₀₅ частных различий	по фактору А		0,85	165	1,9	32	0,6
	по фактору В		0,67	108	1,4	13	0,4
НСР ₀₅ главных эффектов	по фактору А		0,42	83	1,0	16	0,3
	по фактору В		0,33	54	0,7	7	0,2

Вывод

Установлено, что в Пермском крае на дерново-подзолистой среднесуглинистой среднеокультуренной почве раннеспелые сорта Жуковский ранний и Розалинд обеспечивают запланированную урожайность не менее 35 т/га при норме посадки, соответственно, 71,4 и 57,1-71,4 тыс./га.

Библиографический список

1. Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Чугунов В.С., Шатилова О.Н. Картофель России: ресурсы и ситуация на рынке // Картофель и овощи. – 2013. – № 3. – С. 23-26.

2. Вакуленко В.В. Высокий урожай здоровых клубней с регуляторами роста от «НЭСТ М» // Картофель и овощи. – 2013. – № 4. – С. 27-28.

3. Дубинин С.В. Как получить высокий урожай картофеля // Картофель и овощи. – 2013. – № 2. – С. 21-22.

4. Замотаев А.И., Галлеев Р.К. Оптимальная густота посадки картофеля разной спелости // Труды НИИКХ. – М., 1977. – Вып. 29. – С. 36-38.

5. Павлов М.А. Вирусные болезни картофеля и меры борьбы с ними // Наука производству. – Ижевск, 1968. – С. 143-151.

6. Снягин И.И. Площади питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1966. – 144 с.

7. Адамов И.И., Шпильцкевич М.А. Густота посадки и урожай семенных клубней // Картофель и овощи. – 1977. – № 5. – С. 12.

References

1. Simakov E.A., Anisimov B.V., Chugunov V.S., Shatilova O.N. Kartofel' Rossii: resursy i situatsiya na rynke // Kartofel' i ovoshchi. – 2013. – № 3. – С. 23-26.

2. Vakulenko V.V. Vysokii urozhai zdorovykh klubnei s regulatorami rosta ot "NEST M" // Kartofel' i ovoshchi. – 2013. – № 4. – С. 27-28.

3. Dubinin S.V. Kak poluchit' vysokii urozhai kartofelya // Kartofel' i ovoshchi. – 2013. – № 2. – С. 21-22.

4. Zamotaev A.I., Galleev R.K. Optimal'naya gustota posadki kartofelya raznoi spelosti // Trudy NIKKh. – М., 1977. – Вып. 29. – С. 36-38.

5. Pavlov M.A. Virusnye bolezni kartofelya i mery bor'by s nimi // Nauka proizvodstvu. – Izhevsk, 1968. – С. 143-151.

6. Sinyagin I.I. Ploshchadi pitaniya rastenii. – М.: Rossel'khoizdat, 1966. – 144 с.

7. Adamov I.I., Shpil'tskevich M.A. Gustota posadki i urozhai semennykh klubnei // Kartofel' i ovoshchi. – 1977. – № 5. – С. 12.



УДК 631.16:631.95

Д.И. Иванов, Н.Н. Иванова, Е.П. Артюшкина
D.I. Ivanov, N.N. Ivanova, Ye.P. Artyushkina

**МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ КОРНЕВОГО СЕЛЬДЕРЕЯ
 КАК ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ**

**THE MINERAL COMPOSITION OF ROOT CELERY AS A FUNCTIONAL NUTRITION PRODUCT
 DEPENDING ON WEATHER CONDITIONS**

Ключевые слова: климат, корневой сельдерея, химический состав, сухое вещество, марганец, цинк, медь, нитраты.

Цель исследований – изучить накопление нитратов, меди, цинка и марганца в различных частях растения корневого сельдерея в зависимости от различных погодных условий. Объектом исследования являлся корневой сельдерей сорта Яблочный, урожай которого был получен в 2013 и 2014 гг. на пойменной зернистой почве притеррасной поймы р. Инсар. Почва характеризовалась тяжелосуглинистым гранулометрическим составом, средним содержанием гумуса, подвижного фосфора и калия, повышенной степенью насыщенности основаниями и слабокислой реакцией среды. Сельдерей выращивался по схеме посадки 45x20 см. При выращивании применялись минеральные удобрения в дозе $N_{60+30}P_{90}K_{120}$ кг д.в./га. Массовую долю влаги определяли термостатно-весовым методом, цинка, меди и марганца – атомно-абсорбционным методом, содержание нитратов – ионометрическим методом. Установ-

лено, что наибольшее количество нитратов в корневом сельдерее накапливалось в черешках листьев (251 ± 21 мг/кг сырого вещества), наименьшее – в корнеплодах (49 ± 5 мг/кг сырого вещества). В засушливые годы содержание нитратов увеличивается в 1,1-1,9 раз в разных частях растений. Наибольшее накопление сухого вещества и микроэлементов наблюдалось во влажный год. В засушливый год снижалось накопление сухого вещества как черешков, так и листьев на 7,3-7,5%, меди во всех частях – в 1,36-1,39 раз, марганца – в 1,50, цинка – в 1,18-1,30 раз. Наибольшее количество марганца содержалось в листьях, меди – в листьях и корнеплодах, цинка – в корнеплодах. В качестве функционального ингредиента обосновано использование муки из сушеных корнеплодов сельдерея в целях обогащения пищевых продуктов цинком и медью, а из листьев – цинком, медью и марганцем. При введении в продукты муки из листьев сельдерея следует уменьшать дозировку по сравнению с мукой из корнеплодов в засушливые годы для снижения содержания нитратов.