

Hanseniaspora uvarum түрінде пайда болады. Жүзім шырынында қанттың құрамы жоғары болуы ашу процесін тездетеді.

Ye. Astafyeva, A. Saparbekova, Zh. Nadirova, R. Aytkulova

METABOLIC INTERACTION OF THE WINE YEASTS COMPLEX

Multistarter fermentations of Hanseniaspora uvarum, Torulaspora delbrueckii and Kluyveromyces thermotolerans together with Saccharomyces cerevisiae were studied. In grape musts with a high sugar content, mixed trials showed a fermentation behaviour and analytical profiles of wines comparable to or better than those exhibited by a pure culture of S. cerevisiae. To enhance the complexity of wine flavours in winemaking, multistarter fermentations could be an interesting alternative to a guided fermentation using a starter culture of S. cerevisiae.

УДК 631.53.048

¹Аюпов Е.Е., ²Апушев А.К., ¹Габдулов М.А.

¹*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан. E-mail: ergalib@mail.ru*

²*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРУ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВО СРЕДНЕРАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассмотрены влияние густоты посадки на такие элементы структуры урожайности картофеля как масса клубней с 1 растения, количество клубней на 1 растение, количество стеблей на 1 растение, средняя масса клубня и урожайность сортов Невский и Ягодный 19. Рассмотрено влияние густоты посадок на такие качественные показатели картофеля как содержание крахмала, нитратов, витамина С и товарность. Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа.

Ключевые слова: картофель, густота посадки, сорта, структура урожая, качество, крахмал, нитраты, витамин С, товарность, урожайность.

Введение

Картофель является основной продовольственной культурой, которая обеспечивает питание населения, а также потребность пищевой промышленности. Высокая значимость картофеля подтверждается постоянно растущим спросом и расширением его производства. При имеющихся тенденциях роста населения, на протяжении ближайших двух десятилетий его численность в мире будет расти в среднем более чем на 100 миллионов человек в год. Ввиду этого одной из наиболее актуальных задач является обеспечение населения качественными высококалорийными продуктами питания при условии охраны окружающей среды, а также экономии средств и энергии [1].

Картофель является важным резервом для решения данной задачи ввиду высокой питательной ценности, вкусовых качеств и биологической пластичности. Питательная ценность его определяется оптимальным соотношением органических и минеральных веществ, необходимых человеку. В зависимости от сорта в клубнях картофеля содержится от 15 до 35% сухого вещества, из которого 80-85% приходится на крахмал и до 3% на

белковые вещества. Углеводы, которые в картофеле представлены крахмалом, - один из главных источников мускульной энергии человека. Один грамм углеводов при сгорании в организме дает больше 4 калорий, а 1 кг картофеля может дать 840 калорий. Рекомендуемая в сутки норма потребления картофеля 300-400 г обеспечивает около 10% физиологической потребности в калориях людей, занятых физическим трудом. Калорийная ценность картофеля превышает калорийную ценность моркови в два раза, капусты в три раза, томатов в четыре раза и менее чем вдвое ниже калорийной ценности яйца и говядины [2].

Значимость картофеля как продовольственно-технической культуры подтверждается и его стабильно высоким спросом на рынке [1].

К эффективным агроприемам повышающим урожай и качество клубней картофеля – можно отнести правильно подобранный сорт и оптимальную густоту стояния растений. Оптимальная площадь питания растений – одно из важнейших условий, определяющее полноту использования природных ресурсов, способствующее выращиванию высокого урожая картофеля хорошего качества [3].

Оптимальной принято считать такую площадь питания, при которой достигается не наибольшая продуктивность одного растения, а максимальный валовой сбор хозяйственно ценного продукта с единицы площади. Наиболее целесообразной густотой посадки картофеля является такая, при которой на каждой единице площади создается наибольшая ассимиляционная поверхность, в то же время растения находятся в условиях достаточной освещенности и листовой аппарат как можно дольше сохраняется в жизнедеятельном состоянии [4].

В тоже время по данным многих ученых увеличение густоты посадки растений может приводить к снижению среднего веса клубня, увеличению количества клубней и урожайности в м² [5, 6, 7].

По данным M.F.Zamil и др. [8] при уменьшении площади питания на 1 растение картофеля уменьшается количество клубней, стеблей и масса клубней растения. A. Rahemi и др. отмечают, что [9] наибольший урожай сортов картофеля был получен при площади питания 70x20см, чем 70x30см. В. Esmailpour и др. [10] сообщают, что с увеличением густоты посадки растений урожайность картофеля увеличилась.

Причинами низкой урожайности картофеля в Западно - Казахстанской области являются: отсутствие районированных раннеспелых сортов картофеля интенсивного типа, которые могут обеспечить получение высоких урожаев хорошего качества, несовершенство агротехники возделывания картофеля. В связи с этим для обеспечения населения высококачественным картофелем, необходимо изучать сорта и разрабатывать зональные элементы агротехники наиболее подходящие для условия Западно- Казахстанской области.

Целью исследований явилось, изучение влияния густоты посадки растений среднеранних сортов картофеля на его урожайность. Сравнение урожайности и качества относительно устаревшего районированного сорта Невский с перспективным сортом Ягодный 19.

Материал и методика

Для подбора оптимальной густоты посадки, обеспечивающих повышение урожайности и снижение затрат труда при выращивании картофеля в 2010 - 2012 гг. на кафедре «Растениеводство и земледелие» факультета агрономии Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангирхана были проведены полевые опыты на землях ТОО «Изденис» (51°04'60" северной широты и 51°16'60" восточной долготы) Зеленовского района Западно-Казахстанской области.

Для того чтобы исследовать влияния густоты посадки растений на урожайность и качество среднеранних сортов картофеля, был проведен двухфакторный эксперимент.

Метод размещения делянок в опыте – рендомизированный. Повторность опыта трехкратная. Экспериментальные факторы включали два сорта Невский и Ягодный 19 и разная густота посадки растений 4.1 (70x35), 4.7 (70x30), 5.7 (70x25) и 7,1 (70x20) штук на 1 м².

Климат зоны сухостепной, высота над уровнем моря 33 м. Почва: темно-каштановая тяжелосуглинистая. Анализ почвы показал содержание гумуса 2,8 - 3,2 %, рН 7,1-7,3 содержание общего азота 0,24-0,27%, общего фосфора 0,21-0,23%, общего калия 2,7-3,2%, гидролизуемого азота – 68 мг/кг, подвижный фосфор Р₂О₅ - 42 мг/кг и обменного калия К₂О – 532 мг/кг в почве.

Экспериментальные делянки состояли из 8 рядков по 10 м в длину с междурядьем 70 см. Глубина посадки 8-10 см. Посадку проводили клубнями средней фракции 60-70 г. Посадка картофеля в 2010 и 2012 годах проводилась 5 мая, а в 2011 году 7 мая.

Влажность почвы поддерживалась на уровне 75-85% НВ. В опыте в течение вегетационного периода велись фенологические наблюдения и биометрические измерения согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методике опытного дела [11,12]. В полевых и лабораторных условиях определялись следующие показатели урожайности и качества: урожайность, в т/га, масса клубней с 1 растения (г), количество клубней и стеблей на 1 растение, штук, средняя масса клубня, г, содержание крахмала по Эверсу, определение нитратов потенциметрическим методом, аскорбиновой кислоты (витамин С, мг/%) по Мурри [13], товарность весовым методом. Статистическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1979) [12].

Результаты исследования и обсуждение

В ходе исследования анализ структуры урожая показывает, что число клубней, стеблей и масса клубней с одного растения, а также средняя масса одного клубня закономерно снижалась по мере роста числа кустов на единицу площади у обоих сортов. Так у сорта Невский средняя масса 1 клубня по мере увеличения густоты посадки от 4.1 шт./м² до 7.1 шт./м² клубней снизилась на 10,8 г, а число клубней на 1,23 штук на один куст, а по сорту Ягодный 19 соответственно снизилась на 12,7 г. и 2,03 штук на одно растение (таблица 1). Karafyllidis и др. [14] отмечают, что при увеличении густоты посадки растений уменьшается средний размер клубней вероятно, из-за снижения питательных элементов в растениях, увеличение внутривидовой конкуренции и большого количества клубней полученных большим числом стеблей.

Таблица 1. Структура урожая и урожайность сортов картофеля

Сорт	Густота посадки на 1 м ²	Масса клубней с 1 растения	Количество клубней на 1 растение, штук	Количество стеблей на 1 растение, штук	Средняя масса клубня, г.	Урожайность, т/га	Урожайность за вычетом семян клубней, т/га
Невский	4,1	536,7	8,03	3,86	66,7	20,87	18,22
	4,7	504,1	7,76	3,76	64,8	22,84	19,75
	5,7	470,6	7,56	3,73	62,1	25,43	21,72
	7,1	380,8	6,8	3,56	55,9	25,74	21,12
Ягодный 19	4,1	625,2	8,96	4,56	69,7	24,57	21,92
	4,7	574,7	8,53	4,50	67,3	26,28	23,19
	5,7	509,6	8,03	4,30	63,4	27,88	24,17
	7,1	396,0	6,93	4,06	57,0	26,97	22,35
НСР ₀₅ 1		14,69	0,23	0,29	2,30	0,64	

НСП _{05 II}	7,35	0,12	0,15	1,15	0,32	
НСП _{05 III}	10,39	0,16	0,21	1,63	0,46	

Результаты учета урожайности показывают, что у сорта Невский при густоте стояния растений 4,1 шт./м² урожайность составляла 20,87 т/га, а вследствие увеличения густоты посадки на 7,1 шт./м² обеспечило наибольшую урожайность 25,74 т/га, а за вычетом семенного материала наибольшую урожайность показал густота посадки 5,7 шт./м² 21,72 т/га.

По сорту Ягодный 19 наибольшую урожайность обеспечило густота стояния 5,7 шт./м² - 27,88 т/га, а при дальнейшем увеличении густоты посадки растений до 7,1 шт./м² происходит снижение урожайности по сравнению с густотой посадки 5,7 шт./м² на 0,91 т/га. Такая же закономерность наблюдается при анализе урожайных данных за вычетом семян. Некоторые ученые отмечают М.А. Tahmogsoyur и др. [15], Leyla Güllüoğlu and Halis Arıoğlu [16], что по мере уменьшения площади питания урожайность картофеля снижается.

Одним из основных характеристик качества клубней картофеля является содержание в них крахмала. Многие исследователи З.А. Дмитриева и др. [17], С.А. Касаткин [18] Г.Ю. Юсупов, [19] отмечают, что с увеличением густоты посадки содержание крахмала повышается у многих сортов картофеля. Увеличение крахмала при уменьшении площади питания картофеля также отмечает S. Gregoriou [20].

Наше исследование показывает, что увеличение густоты посадки влияет на изменение содержания крахмала, но не существенно. Этот показатель у исследуемых сортов был наибольшим на вариантах с нормой посадки 7,1 шт./м² (таблица 2). По мнению Б.А. Писарева [21] содержание крахмала в клубнях картофеля в загущенных посадках выше, чем в изреженных, что объясняется ускорением темпов роста и развития растений. К тому же увеличение выхода крахмала с уменьшением площади питания растений связано с возрастанием в урожае доли средних по величине клубней.

Сбор крахмала с гектара зависит в основном от уровня урожайности. Наибольший сбор крахмала был отмечен у сорта Невский на варианте с нормой посадки 7,1 шт./м², а у сорта Ягодный 19 – на варианте 5,7 шт./м². Этот показатель был наименьшим у обоих сортов на варианте посадки 4,1 шт./м².

Таблица 2. Качественные показатели сортов картофеля

Сорт	Густота посадки на 1 м ²	Крахмал, %	Сбор крахмала с 1 га, т	Нитраты, мг/кг	Витамин С, мг/%	Товарность, %
Невский	4,1	15,49	3,23	59,0	18,17	87,45
	4,7	15,6	3,56	57,3	18,53	86,00
	5,7	15,68	3,98	55,6	18,67	83,89
	7,1	15,8	4,06	54,5	18,86	81,78
Ягодный 19	4,1	15,84	3,89	54,1	17,7	89,56
	4,7	15,92	4,18	53,0	17,76	87,43
	5,7	16,14	4,49	50,9	17,93	85,86
	7,1	16,27	4,38	46,6	18,06	83,26
НСП _{05 I}		0,25		2,18	0,17	1,05
НСП _{05 II}		0,13		1,09	0,08	0,52
НСП _{05 III}		0,18		1,54	0,12	0,74

Содержание нитратов в клубнях сорта Невский колебалась от 54,5 до 59,0 мг/кг, а у сорта Ягодный 19 от 46,6 до 54,1 мг/кг сырой массы. Сравнительно большее количество нитратов содержалось в клубнях, выращенных при густоте посадки 4,1 шт./м². В то же

время было отмечено, что по мере увеличения густоты посадки содержание нитратов в клубнях несколько снижалось у обоих сортов. Это согласуется с данными и других исследователей (Sh. Jamaati-e-Somarin и др.) [22].

Данные наших опытов показывают, что содержание витамина С зависит от густоты посадки. По мере повышения густоты посадки наблюдается увеличение содержания витамина С в клубнях обоих сортов. Клубни картофеля сорта Невский содержали несколько больше витаминов С, чем клубни у сорта Ягодный 19.

При увеличении густоты посадки доля мелких клубней возрастает, крупных снижается, повышается выход семенной фракции [23,24].

В наших опытах по мере увеличения густоты посадки, снижается товарность клубней. Разница между крайними вариантами у сорта Невский доходило до 5,67%, а у сорта Ягодный 19 в зависимости от густоты посадки была на 1,48 – 2,11% выше по сравнению сортом Невский.

Заключение

На основании проведенных исследований оптимальной густотой посадки можно считать 5,7 шт./м², при котором сорт Невский сформировал урожайность - 25,43 т/га, Ягодный 19 - 27,88 т/га. На этом варианте была выше и урожайность за вычетом семян.

Средняя масса клубней уменьшается с загущением посадок. С увеличением нормы посадок наблюдается некоторое снижение товарности и повышение выхода семенных клубней. При этом наблюдается тенденция повышения содержания крахмала, витамина С и снижения количества нитратов в клубнях у исследованных сортов.

Литература

1. Евтухов М.В. Оптимизация минерального питания различных сортов картофеля на черноземах Ростовской области. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 4(04), 2011 г. С 1-9.
2. Браун Э.Э. Картофель в Казахстане. /Э.Э.Браун, Д.К.Тулегенова. –Уральск: ГКП Издательско-лингвистический центр «Ағартушы», 2004.-196 с.
3. Чекмаров, П.П. Оптимальная густота посадки среднеранних сортов картофеля./ П.П. Чекмаров В.П. Владимиров, Ф.М. Давлетшин. // Картофель и овощи. - 2006. - №3.- С.12-15.
4. Котиков М.В. Влияние площади питания на урожайность и товарность различных сортов картофеля / М.В.Котиков, О.А.Сапажкова // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы VIII международной научной конференции. Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2011.-С 256-258.
5. Касимова Н.В. Мингалиев С.К. Лаптев В.Р. Урожайность и качество клубней картофеля разных групп скороспелости в зависимости от приемов технологии выращивания в условиях Среднего Урала. Аграрный вестник Урала, 2010. -5(71).- С. 41-44.
6. Roghayyeh Zabihi-e-Mahmoodabad, Shahzad Jamaati-e-Somarin, Majid Khayatnezhad and Roza Gholamin, 2010. Quantitative and qualitative yield of potato tuber by used of nitrogen fertilizer and plant density. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 9 (3): 310-318.
7. Shahzad Jamaati-e-Somarin, Roghayyeh Zabihi-e-Mahmoodabad and Asgar Yari, 2010. Response of agronomical, physiological, apparent recovery nitrogen use efficiency and yield of potato tuber (*Solanum tuberosum* L.), to nitrogen and plant density. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 9(1): 16-21.
8. M.F.Zamil, M.M.Rahman, M.G.Rabbani, T.Khatun, 2010. Combined effect of nitrogen and plant spacing on the growth and yield of potato with economic performance. Bangladesh research publications journal., 3(3): 1062-1070.

9. A. Rahemi, A. Hasanpour, B. Mansoori, A. Zakerin and T. S. Taghavi, 2005. The effects of intra-row spacing and N fertilizer on the yield of two foreign potato cultivars in Iran. *Int. J. Agri. Biol.*, 7(5): 705-707.
10. Behrooz Esmailpour, Saeid Hokmalipour, Parisa Jalilvand and Ghobad Salimi, 2011. The investigation of paclobutrazol effects on growth and yield of two potato (*Solanum tuberosum*) cultivars under different plant density. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, Vol.9 (3 and 4).
11. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М.А.Федин и др. М.: МСХ СССР, 1985. – 285 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1979. – 351с.
13. Кидин В.В. Практикум по агрохимии / В.В.Кидин, В.И.Кобзаренко и др. под ред. В.В.Кидина. М.: Колос, 2008. – 599 с.
14. Karafyllidis, D.I., D.N. Georgakis, N.I. Stavropoulos, E.X. Nianiou and I.A. Vezyroglou, 1997. Effect of planting density and size of potato seed-minitubers on their yielding capacity. *Acta Hort. (ISHS)*, 462: 943-950.
15. Mohammad Arash Tahmorespour, Mohammad Naghi Safarzadeh Vishkai, Peyman Sharifi, Ali Soleymani, 2013. Effect of Plant Density, Date and Depth of Cultivation on Yield and Yield Components of Potato Planting in the Chabahar. *International Journal of Agronomy and Plant Production*. Vol., 4 (8): 1890-1897.
16. Leyla Güllüoglu and Halis Arıoğlu, 2009. Effects of seed size and in-row spacing on growth and yield of early potato in a mediterranean-type environment in Turkey. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (5): 535-541.
17. Дмитриева З.А. Урожайность новых сортов картофеля при разной густоте посадки / З.А. Дмитриева И.И. Цадко // Селекция и семеноводство, 1989.- №2.- С. 42-43.
18. Касаткин С. А. Влияние сроков, густоты посадки и доз минеральных удобрений на урожай и качество картофеля. *Труды НИИКХ*. М., 1991. - С. 80-83.
19. Юсупов Г. Ю. Подготовка почвы и густота посадки картофеля при выращивании высоких урожаев /Интенсивное земледелие и программирование урожаев. Йошкар-Ола: МКИ, 1984. - С. 169-171.
20. S. Gregoriou. The effect of within-row spacing on yield and tuber size distribution of the potato variety Cara. Agricultural research institute ministry of agriculture, natural resources and the environment. Nicosia. Cyprus. July 2000. Technical bulletin 207. ISSN 0070-2315.
21. Писарев Б.А. Сортовая агротехника картофеля / Б. А. Писарев. М.: Агропромиздат, 1990. 208 с.
22. Sh. Jamaati-e-Somarin, A. Tobeh, M. Hassanzadeh, S. Hokmalipour and R. Zabihi-e-Mahmoodabad , 2009. Effects of plant density and nitrogen fertilizer on nitrogen uptake from soil and nitrate pollution in potato tuber. *Res. J. Environ. Set*, 3 (1): 122-126.
23. Трусов М.Ф. Оптимальная норма посадки / М.Ф. Трусов, В.П. Кокшаров // Картофель и овощи, 1990. - №2. – С. 11-13.
24. Марин Г.С. Особенности интенсивной технологии возделывания картофеля./ Марин Г.С., Гуцин Ю.М.// Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Марийской АССР. Йошкар-Ола: Мар. кн. изд-во, 1986.- С. 314-339.

Аюпов Е.Е., Апушев А.К., Габдулов М.А.

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ОТЫРҒЫЗУ ТЫҒЫЗДЫҒЫНЫҢ КАРТОПТЫҢ
ОРТАША ЕРТЕ ПІСЕТІН СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ,
ӨНІМ ҚҰРУ ЭЛЕМЕНТТЕРІНЕ ЖӘНЕ САПАСЫНА ӘСЕРІ**

Мақалада Батыс Қазақстан жағдайында картоптың отырғызу тығыздығының Невский және Ягодный 19 сорттарының бір өсімдікте түзілетін түйнектер массасына, олардың санына, сабақ санына, бір түйнектің орташа салмағы сияқты өнім құру элементтеріне әсері талқыланған. Сонымен қатар, отырғызу тығыздығының картоп сорттарының сапалық көрсеткіштеріне әсері қарастырылған.

Ayupov E.E., Apushev A.K., Gabdulov M.A.

**INFLUENCE OF PLANTING DENSITY ON THE YIELD, STRUCTURE OF THE HARVEST
AND QUALITY OF MIDDLE-EARLY SORTS OF POTATO IN WESTERN KAZAKHSTAN
CONDITIONS**

Influence of planting density on such elements of yield structures of potato as tuber mass from 1 plant, quantity of tubers on 1 plant, quantity of stem on 1 plant, average mass of the tuber and yield of Nevskiy and Yagodnyi 19 sorts are discussed in the article.

Influence of planting density on such qualitative indicators of potato as content of starch, nitrate, vitamin C and marketability are discussed as well.

УДК 631.543.83

²Аюпов Е.Е., ¹Апушев А.К., ²Габдулов М.А.

¹Казахский национальный аграрный университет

*²Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана*

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО
СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация

В статье приведены данные о влиянии минеральных удобрений на урожайность и качество сортов картофеля в сухо-степной зоне Западно-Казахстанской области. Установлено, что применение минеральных удобрений увеличивает продолжительность межфазных периодов на 1-2 суток по сравнению с контролем. С увеличением дозы минеральных удобрений заметно возросли площадь листьев и продуктивность фотосинтеза. В вариантах с высокими дозами удобрений урожайность увеличилась по обоим сортам в 1,6-1,9 раза.

Применение повышенных доз минеральных удобрений на 9,5% увеличивает товарность клубней, но приводит к незначительному снижению содержания крахмала и витамина С.

Ключевые слова: сорт, фенология, фотосинтетическая деятельность, урожайность, структура урожайности, качество клубней.