

Влияние схемы посадки и расчётных норм удобрений на структуру урожая картофеля при орошении

И.В. Сатункин, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Картофель – светолюбивое растение, однако избыток солнечной инсоляции, характерный для южных орошаемых регионов, снижает урожайность и вызывает его вырождение. Вырожденный картофель, полученный в условиях взаимодействия высоких температур и вирусной инфекции, слабо реагирует на высокую агротехнику, внесение удобрений и становится непригодным для дальнейшей репродукции [1, 2].

Крупные клубни, имеющие большой запас питательных веществ, дают дружные и более полные всходы, чем клубни меньшего размера. Из крупных клубней вырастают более мощные, многостебельные и высокоурожайные растения, меньше подвергающиеся грибным заболеваниям и вырождению. Но высаживать крупные клубни выгодно только на высоком агрофоне [1].

Густота посадки в ряду зависит от размера посадочных клубней, их сортовых особенностей и плодородия почвы. Расстояние между крупными клубнями должно быть 30–35 см, между мелкими и разрезанными – 20–35 см. В Молдове рекомендуют размещать клубни в ряду на расстоянии 15–20 см.

Норма посадки клубней на 1 га зависит от их размера и назначения культуры. Мелкие клубни (массой 25–50 г) следует высаживать из расчёта 70–75 тыс. на 1 га, средние (50–80 г) – не менее 60–65 и большие (80–100 г) – не менее 50–55 тыс. клубней на 1 га. Клубни массой 30–50 г являются экономически наиболее оправданным посадочным материалом [1].

Сортировку клубней по фракциям проводят осенью перед закладкой их на хранение или в возможно ранние сроки весной, пока они не дали ростков. Эту работу проводят на картофелесортировальных пунктах или картофелесортировках. Клубни разделяют на три фракции: мелкую (до 50 г), среднюю семенную (50–80 г) и крупную (более 80 г) [3].

Площадь питания – часть поля, включающая объём почвы и воздуха, занимаемая одним растением. Она определяет густоту стояния растений (их число на 1 м², на 1 га), нормы высева семян и высадки рассады, структурные особенности растений, динамику формирования урожая, урожайность и качество продукции. При установлении площади питания следует учитывать и взаимное влияние овощных растений в посеве [4].

При выращивании растений в условиях загущения они реагируют на смену уровня напряжённости жизненно необходимых факторов и прежде всего на ухудшение освещённости и изменение спектрального состава света. При загущенном по-

севе (посадке) у растений в ценозе (растительном сообществе) можно наблюдать уникальные приспособительные реакции, затрагивающие их морфогенез и ритм развития. Эти реакции позволяют избежать неблагоприятных последствий затенения; их комплекс получил название «синдром избегания затенения». У растений с жизненной стратегией конкурента это активное развитие листовой поверхности и вытягивание стеблей, благодаря чему листья выносятся к свету в верхние ярусы ценоза [4].

Уровень освещённости влияет и на структурные особенности растений. При слабой освещённости в общей биомассе возрастает удельный вес осевых органов (стеблей), наблюдаются меньшие размеры листьев и плодов [4].

Стебли картофеля большей частью прямостоячие, реже – отклоняющиеся в сторону. Высота стеблей сильно изменяется (от 30 до 150 см) в зависимости от условий выращивания и сорта [3].

Обычно один стебель образует от 2,5 до 4,5 клубня, а масса колеблется от 90–100 до 350–400 г, поэтому при сохранении только одного стебля в кусте к уже имеющимся можно получить дополнительно не менее 4–5 т продукции с 1 га. Количество основных стеблей зависит от массы клубня, числа ростков, физиологического состояния посадочного материала, технологии возделывания. Оптимальная густота стеблестоя – 200–220 тыс. стеблей на 1 га [3].

Главная биологическая особенность картофеля заключается в том, что на подземной части стебля из пазушных почек развиваются видоизменённые побеги – столоны, на концах которых образуются клубни, состоящие из нежных тонкостенных клеток, наполненных крахмалом. На клубне образуется 6–20 глазков, в каждом из которых закладывается 2–3 почки, из которых прорастает только одна; при удалении ростка пробуждается вторая почка [4].

Цель исследования – выявить оптимальную по элементам структуры урожая схему посадки картофеля для расчётных уровней питания при глубине отвальной вспашки чернозёма южного 27–30 см на орошении.

Материал и методы исследования. Для реализации поставленной цели в период с 2008 по 2017 г. проведён полевой многофакторный эксперимент и обоснованы элементы технологии (Гримме) возделывания картофеля при различных расчётных нормах удобрения (без удобрений; 80 т/га – фон; N₇₂P₅₀ K₄₅; N₇₂P₅₀ K₄₅ + фон; N₁₄₄P₁₀₀K₉₀; N₁₄₄P₁₀₀K₉₀ + фон; N₂₁₆P₁₅₀K₁₃₅; N₂₁₆P₁₅₀K₁₃₅ + фон), глубине основной обработки почвы (17–20; 22–25; 27–30 см) и схеме посадки / густоте стояния растений (0,75×0,20/66,7; 0,75×0,25/53,2; 0,75×0,30 м×м / 44,4 тыс. растений на 1 га) при режиме орошения 70–75% НВ.

Опыты проводили в условиях орошаемого севооборота, расположенного на территории Черновской оросительной системы. Полив осуществляли ДМ Фрегат – Н. Почвы опытного участка представлены чернозёмом южным тяжелосуглинистым [5, 6].

Результаты исследования. Нами установлено, что внесение расчётных норм минеральных удобрений и навоза оказывает существенное влияние на структуру урожая: при этом увеличивается высота растений картофеля, число стеблей на один куст, количество клубней с одного куста и масса клубней с одного куста. Так, применение $N_{216}P_{150}K_{135}$ на фоне 80 т на 1 га полуперепревшего навоза способствовало увеличению высоты растений картофеля при схеме посадки $0,75 \times 0,30$ м×м на 49,8 см (72,8%), число стеблей на один куст увеличилось на 1,4 шт. (28%), количество клубней с одного куста увеличилось с 7,1 до 14,8 шт. (108,5%), масса клубней с одного куста возросла с 459 до 1346 г (в 2,93 раза). На этом же варианте уровня минерального питания при увеличении густоты стояния растений до 53,2 тыс. на 1 га при схеме посадки $0,75 \times 0,25$ м×м и до 66,7 тыс. растений на 1 га при схеме посадки $0,75 \times 0,20$ м×м высота растений картофеля увеличилась на 53,7 см (73%) и на 60,2 см (73,8%), число стеблей на один куст увеличилось на 1,8 шт. (41,9%) и на 1,2 (29,3%), количество клубней с одного куста возросло с 6,2 до 14,3 и с 6,1 до 12,2 шт., масса клубней с одного куста с 428 до 1246 г (в 2,91 раза) и с 459 до 1346 г (в 2,93 раза) соответственно.

Увеличение густоты стояния растений с 44,4 тыс. растений на 1 га на варианте схемы посадки $0,75 \times 0,30$ м×м до 53,2 тыс. растений на 1 га при схеме посадки $0,75 \times 0,25$ м×м и до 66,7 тыс. растений на 1 га при схеме посадки $0,75 \times 0,20$ м×м тоже оказывает влияние на структуру урожая: при этом увеличивается высота растений картофеля; уменьшается число стеблей на один куст, количество клубней с одного куста, масса клубней с одного куста. Так, при схеме посадки $0,75 \times 0,25$ м×м и $0,75 \times 0,20$ м×м внесение $N_{216}P_{150}K_{135}$ и 80 т на 1 га полуперепревшего навоза увеличивает высоту растений картофеля на 9,1 см (7,7%) и 30,6 см (20,0%) соответственно, число стеблей с одного куста уменьшает на 0,3 шт. (4,9%) и 1,1 шт. (25,5%), количество клубней снижает с 14,8 до 14,3 шт. (3,5%) и с 14,8 до 12,2 шт. (21,3%), массу клубней с одного куста уменьшает с 1346 до 1246 г (8%) и с 1346 до 1084 г (24,2%).

Применение расчётных норм минеральных удобрений и навоза оказывает существенное влияние на количество клубней крупной фракции (более 80 г) и средней семенной (50–80 г). Так, повышение расчётных уровней минерального питания увеличивает количество клубней крупной фракции с 0,9 до 5 шт. при схеме посадки $0,75 \times 0,20$ м×м, с 1,2 до 6,4 шт. при схеме посадки $0,75 \times 0,25$ м×м, с 1,9 до 6,9 шт. при схеме посадки $0,75 \times 0,30$ м×м.

Количество клубней средней фракции повышается с увеличением расчётных норм минеральных удобрений при схеме посадки $0,75 \times 0,20$ м×м с 3,1 до 5,1 шт., при схеме посадки $0,75 \times 0,25$ м×м с 3,1 до 5,7 шт., при схеме посадки $0,75 \times 0,30$ м×м с 2,8 до 5,6 шт. При этом на количество клубней мелкой фракции повышение уровня минерального питания и увеличение густоты стояния растений практически не оказывает заметного влияния – 1,5–2,3 шт. Только при густоте стояния 44,4 тыс. растений на 1 га (схема посадки $0,75 \times 0,30$ м×м) и внесении $N_{72}P_{30}K_{45}$ + фон количество клубней с одного куста массой менее 50 г составило 3,2 шт.

Повышение уровня минерального питания на фоне применения полуперепревшего навоза и без него положительно влияло на массу клубней с одного куста крупной и средней фракции. Так, увеличение расчётных норм удобрений повышает массу клубней с одного куста фракции >80 г с 89 до 596 г при густоте стояния 66,7 тыс. растений на 1 га, с 109 до 711 г при густоте стояния 53,2 тыс. растений на 1 га, с 185 до 833 г – 44,4 тыс. растений на 1 га. Масса клубней фракции 50–80 г увеличивается с 196 до 393 г при густоте стояния 66,7 тыс. растений на 1 га, с 217 до 455 г при густоте стояния 53,2 тыс. растений на 1 га, с 198 до 468 г – 44,4 тыс. растений на 1 га. При этом на массу клубней мелкой фракции уровень минерального питания и схема посадки существенного влияния не оказывают. Этот показатель находился в пределах 69–98 г.

Вывод. При возделывании картофеля по технологии Гримме на орошении в условиях Южного Урала наиболее эффективными по элементам структуры урожая оказались приёмы: схема посадки $0,75 \times 0,30$ м×м, внесение расчётных норм минеральных удобрений на фоне и без применения полуперепревшего навоза при глубине отвальной вспашки чернозёма южного 27–30 см, которые способствовали образованию большего количества стеблей на один куст, большего количества клубней с одного куста и большей массы клубней с одного куста.

Литература

1. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Орошаемое земледелие: учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1995. 447 с.
2. Дубенок Н.Н., Болотин Д.А. Капельное орошение летних посадок картофеля в Нижнем Поволжье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 6 (68). С. 52 – 55.
3. Посыпанов Г.С. Растениеводство: учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. М.: КолосС, 2006. 612 с.
4. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2003. 472 с.
5. Сатункин И.В. Влияние глубины основной обработки и удобрений при возделывании картофеля по европейской технологии (Гримме) на структурно-агрегатный состав и эффективное плодородие чернозёма южного Черновской ОС // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (64). С. 31 – 36.
6. Сатункин И.В. Влияние расчётных норм удобрений и глубины основной обработки почвы при различных схемах посадки на фотосинтетическую деятельность картофеля в условиях орошения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 61 – 64.