

УДК 633.491+631.543

С.С. БАРСУКОВ, А.С. БАРСУКОВ

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЯХ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

С внедрением в производство высокоурожайных сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции, таких как Аксамит, Лазурит, Сантэ, Скарб, Выток и др., появилась необходимость разработки для них сортовой агротехники, одним из важных элементов которой, является способ и густота посадки клубней применительно к местным почвенно-климатическим условиям.

С другой стороны, теоретический и практический интерес вызывает тот факт, в какой мере почвенные условия влияют на продуктивность одного и того же сорта и репродукции картофеля, что важно при программировании и прогнозировании его урожая. Разрешение данных вопросов и было целью наших научных исследований.

Лабораторно-полевые опыты проводились по единой схеме одновременно на двух участках, различающихся гранулометрическим составом, характером подстилаемых пород и агрохимическими показателями пахотного слоя.

Почва одного из участков, расположенного на агробиостанции "Любуж" МГУ им. А. А. Кулешова Могилевского района, была дерново-подзолистая слабоподзоленная супесчаная на водноледниковых рыхлых песчаных супесях, подстилаемых с глубины 0,4 м мелкозернистыми песками с агрохимическими показателями пахотного слоя (0-24 см): $pH_{\text{сол}}$ – 5,2-5,4; P_2O_5 (по Кирсанову) – 25-33,6 мг, K_2O (по Кирсанову) – 14,0-16,8 мг на 100 г почвы; гумус (по Тюрину) – 2,0-2,4%; MgO – 205, CaO – 1120, B – 0,5, Cu – 1,3, Zn – 4,3, S – 8,5 мг на 1 кг почвы.

Почва другого участка, расположенного в колхозе им. Володарского Могилевского района – дерново-подзолистая на легких лессовидных суглинках, подстилаемых разнозернистыми песками с глубины 0,7-0,9 м, а глубже 1 м моренным суглинком с агрохимической характеристикой пахотного слоя (0-24 см): $pH_{\text{сол}}$ – 5,6-5,8; P_2O_5 (по Кирсанову) – 14,0-18,9 мг, K_2O (по Кирсанову) – 16,2-20,0 мг на 100 г почвы; гумус (по Тюрину) – 1,9-2,1%; MgO – 142, CaO – 1344, B – 0,8, Cu – 1,65, Zn – 9,25, S – 2,8 мг на 1 кг почвы.

Дозы органических и минеральных удобрений под картофель на обоих участках устанавливались исходя из планируемого урожая (250 ц/га – на супесчаной и 300 ц/га – на суглинистой почве) и содержания основных питательных элементов в почвах согласно рекомендаций БелНИИ почвоведения и агрохимии и БелНИИ картофелеводства [1].

В первом случае, на супесчаной почве под картофель вносили навоз подстильный с расчета 55 т/га и минеральные удобрения в количестве $N_{102} P_{30} K_{140}$, во втором, на суглинистой почве применяли подстильный навоз с расчета 55 т/га и минеральные удобрения – $N_{102} P_{70} K_{120}$.

В качестве азотных удобрений использовалась аммиачная селитра, фосфорных – суперфосфат двойной гранулированный, калийных – хлористый калий.

На супесчаной почве азотные удобрения вносили в два приема (68 кг в предпосевную обработку почвы и 34 кг на 1 га в подкормку при высоте растений 10-12 см), на суглинистой – в один прием под предпосевную обработку. Фосфорные и калийные удобрения запахивались весной совместно с навозом.

Для посадки использовали семенные клубни супер-суперэлиты голландского среднераннего сорта Сантэ, полученные методом верхушечной меристемы. Первоначально клубни одной партии были разделены пополам для одновременной закладки опытов на двух участках, в последующие годы на посев отбирались собственные семена с каждого из участков (супер-элита, элита).

Клубни на опытных участках высаживались вручную под линейку двумя способами: в предварительно нарезанные гребни и в борозды (лунки) с густотой посадки 70×20 см, 70×25, 70×30 и 70×35 см по схеме, представленной в таблице 1.

Глубина заделки клубней составляла: на супесчаной почве – 10 см, суглинистой – 8 см от поверхности почвы. Учетная площадь делянки – 12,4 м², повторность шестикратная. Уборку и учет урожая проводили вручную, сплошным методом. Статистическая обработка урожайных данных проводилась по Б. А. Доспехову [2].

Уход за посевами картофеля был общепринятый для данной зоны.

Метеорологические условия в годы проведения опытов были неодинаковые. В 1997 г. климат был умеренно влажный, 1998 г. – влажный, 1999 г. – сухой.

В результате трехлетних исследований было установлено, что лучшим способом посадки на суглинистой почве является гребневой (табл. 1). В зависимости от густоты посадки урожай клубней картофеля при таком способе по сравнению с гладким был выше в 1,1-1,4 раза. В сухом же 1999 г. различий между этими способами не наблюдалось. На супесчаной же почве преимущество гребневого способа посадки картофеля перед гладким было только в умеренно-влажном году, в другие годы разница в урожаях находилась в пределах достоверности опыта.

Густота посадки оказывала влияние на продуктивность картофеля. Наиболее высокая урожайность клубней на суглинистой почве (386 ц/га) формировалась при густоте посадки 70×20 см или при норме расхода посадочного материала 71,4 тыс./га клубней. При уменьшении загущения до 70×25, 70×30 и 70×35 см урожайность клубней за вычетом семян в среднем за 3 года снизилась на 40-50 ц/га или 12-17%. На супесчаной же почве более высокая продуктивность картофеля (210-231 ц/га) получена при посадке семенного материала по схеме 70×20-25 см, что соответствовало расходу 71,4-57,1 тыс./га посадочных клубней.

Таблица 1

Урожайность картофеля в зависимости от способов и густоты посадки клубней

Способ посадки	Густота, см	Число клубней, тыс.шт/га	Урожайность клубней, ц/га				
			1997 г.	1998 г.	1999 г.	среднее	за вычетом семян
Почва дерново-подзолистая супесчаная (агробиостанция «Любуж»)							
Гребневой	70×20	71,4	230	273	189	231	188
	70×25	57,1	219	236	175	210	176
	70×30	47,6	208	222	177	202	174
	70×35	40,8	203	200	175	193	169
Гладкий	70×20	71,4	183	250	194	209	166
	70×25	57,1	174	244	183	200	166
	70×30	47,6	163	232	173	189	161
	70×35	40,8	166	207	160	178	154
НСР 05, ц/га			19	30	17		

Окончание таблицы 1

Способ посадки	Густота, см	Число клубней, тыс. шт/га	Урожайность клубней, ц/га				
			1997 г.	1998 г.	1999 г.	среднее	за вычетом семян
Почва дерново-подзолистая суглинистая (к-з им. Володарского)							
Гребневой	70×20	71,4	320	393	446	386	342
	70×25	57,1	308	312	392	337	302
	70×30	47,6	323	281	382	329	299
	70×35	40,8	301	270	356	309	284
Гладкий	70×20	71,4	267	282	436	328	284
	70×25	57,1	281	275	398	318	283
	70×30	47,6	282	231	371	295	265
	70×35	40,8	242	205	378	275	250
НСР 05, ц/га			23	33	32		

Полученные нами данные по густоте посадки согласуются с рекомендациями по возделыванию картофеля по интенсивной технологии в условиях Могилевской области [3].

Более значительное влияние на продуктивность картофеля оказывала почва. Несмотря на примерно одинаковые климатические условия и небольшие различия в дозах применяемых минеральных удобрений на суглинистой почве было получено клубней картофеля в 1997 – 1998 гг. в 1,3-1,4 и в 1999 г. в 2,2-2,4 раза больше, чем на супесчаной почве.

Анализ структуры урожая показал, что при уменьшении густоты посадки или увеличении площади питания растений возрастает количество клубней под кустом и их масса, как на супесчаной, так и суглинистой почвах (таблица 2).

Однако, при этом, по мере увеличения площади питания растений уменьшается количество растений на единице земельной площади. В среднем за 3 года при уменьшении густоты клубней картофеля с 70×20 см до 70×35 см при гребневом способе посадки на супесчаной почве количество клубней под кустом возросло на 2,4 шт., суглинистой – на 2,6 шт., а их масса увеличилась соответственно на 151 и 233 г. Аналогичная закономерность наблюдалась и при гладком способе посадки картофеля.

Наблюдения показали, что на формирование клубней оказывает еще влияние способ посадки и сама почва. Как правило, клубней под кустом больше всего закладывается при гребневом способе посадки на более связной почве. Измерения температуры почвы на глубине залегания клубней показали, что в гребнях она выше на 1-2°C по сравнению с гладким способом посадки. Поэтому гребни в начальный период вегетации лучше прогреваются, клубни начинают быстрее прорастать и в дальнейшем лучше развиваются (за исключением засушливого года).

Проведенный нами фракционный анализ клубней картофеля во время уборки урожая дал основание сделать вывод, что по мере увеличения площади питания растений как при гребневом, так и гладком способах посадки увеличивается крупная фракция (> 90 г) и уменьшается семенная (90-50 г) и мелкая фракция (< 50 г). На суглинистой почве по сравнению с супесчаной отмечается больший выход крупной фракции и меньший – мелкой фракции (таблица 3).

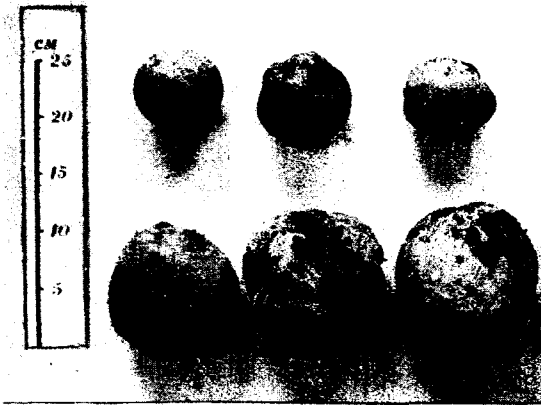
Таблица 2
Элементы структуры урожая картофеля в зависимости от способов и густоты посадки клубней

Способ посадки	Густота посадки	Число клубней, тыс. шт/га	Полевая влажность, %			Число клубней под кустом, шт			Масс клубней под кустом, г					
			1997 г.	1998 г.	1999 г.	средн.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	средн.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	средн.
Почва дерново-подзолистая супесчаная (агробиостанция «Любуж»)														
Гребневой	70×20	71,4	95,9	95,6	93,3	94,9	6,8	8,9	5,6	7,1	333	431	282	349
	70×25	57,1	94,9	95,5	95,8	95,4	7,3	9,4	6,0	7,6	400	450	322	391
	70×30	47,6	95,8	94,0	93,0	94,3	8,6	10,9	7,4	9,0	456	529	398	461
	70×35	40,8	97,8	94,4	93,5	95,2	9,6	11,2	7,8	9,5	507	536	456	500
Гладкий	70×20	71,4	95,9	95,4	96,7	96,0	5,8	8,4	4,8	6,3	271	386	283	313
	70×25	57,1	94,9	96,5	96,7	96,0	5,6	9,1	5,6	6,8	316	467	332	372
	70×30	47,6	95,8	94,6	91,0	93,8	5,9	10,6	6,7	7,7	350	532	401	428
	70×35	40,8	97,8	94,0	93,5	95,1	7,1	10,7	6,9	8,2	414	538	419	457
Почва дерново-подзолистая сулунистая (к-з им. Володарского)														
Гребневой	70×20	71,4	93,3	95,2	94,0	94,2	8,0	9,2	8,0	8,4	496	576	665	579
	70×25	57,1	95,8	98,0	93,9	95,9	9,6	8,9	7,9	8,8	561	558	733	617
	70×30	47,6	95,0	91,6	95,4	94,0	11,4	10,1	8,5	10,0	710	636	842	729
	70×35	40,8	94,1	90,9	96,3	93,8	12,4	11,6	9,0	11,0	788	738	909	812
Гладкий	70×20	71,4	86,7	96,0	95,0	92,6	8,2	7,0	7,6	7,6	392	412	637	480
	70×25	57,1	95,8	95,0	94,0	94,9	8,9	7,8	8,6	8,4	509	475	747	577
	70×30	47,6	95,0	91,0	92,2	92,7	9,4	8,6	8,3	8,8	621	552	846	673
	70×35	40,8	94,1	90,9	94,6	93,2	9,4	9,0	9,4	9,3	638	538	981	719

Таблица 3

Соотношение в урожае картофеля фракций в зависимости от способов и густоты посадки клубней

Способ посадки	Густота посадки, см	Число клубней тыс.шт/га	фракции клубней, г													
			1997 г.				1998 г.				1999 г.				среднее	
			> 90	90-50	< 50	> 90	90-50	< 50	> 90	90-50	< 50	> 90	90-50	< 50	> 90	< 50
Почва Дерново-подзолистая супесчаная (агробиостанция «Любуж»)																
Гребневой	70x20	71,4	32,5	38,8	28,7	41,7	36,9	21,4	22,8	48,1	29,1	32,3	41,3	26,4		
	70x25	57,1	38,2	38,2	23,6	43,0	32,6	24,4	25,7	41,9	32,4	35,6	37,6	26,8		
	70x30	47,6	38,4	34,2	27,4	44,4	34,6	21,0	27,0	45,9	27,1	36,6	38,2	25,2		
	70x35	40,8	40,8	33,8	25,4	47,0	30,6	22,4	27,4	45,2	27,4	38,4	36,5	25,1		
Гладкий	70x20	71,4	33,8	40,0	26,2	41,0	35,8	23,2	22,0	51,2	26,8	32,3	42,3	25,4		
	70x25	57,1	38,3	38,3	23,4	45,2	33,3	21,5	24,7	51,9	23,4	36,0	41,2	22,8		
	70x30	47,6	42,8	35,7	21,5	45,3	36,0	18,6	24,6	53,4	22,0	37,6	41,7	20,7		
	70x35	40,8	37,9	37,9	24,2	42,8	37,7	19,5	28,4	46,3	25,3	36,4	40,6	23,0		
Почва Дерново-подзолистая суглинистая (к-з им. Володарского)																
Гребневой	70x20	71,4	27,3	47,5	25,2	51,0	31,4	17,6	61,6	27,2	11,2	46,6	35,4	18,0		
	70x25	57,1	31,8	41,9	26,3	53,2	30,3	16,5	67,3	23,6	9,1	50,8	31,9	17,3		
	70x30	47,6	37,8	41,5	20,7	53,6	32,0	14,4	71,0	19,6	9,4	54,1	31,0	14,9		
	70x35	40,8	38,1	41,3	20,6	59,4	25,0	15,6	69,0	22,0	9,0	55,5	29,4	15,1		
Гладкий	70x20	71,4	24,5	41,2	34,3	49,5	30,3	20,2	63,6	24,8	11,6	45,9	32,1	22,0		
	70x25	57,1	27,4	45,3	27,3	48,9	31,1	20,0	67,9	22,3	9,8	48,1	32,9	19,0		
	70x30	47,6	32,2	47,4	20,4	53,6	27,4	19,0	73,1	20,2	6,7	53,0	31,7	15,3		
	70x35	40,8	32,4	47,0	20,6	55,7	28,6	15,7	77,4	16,0	6,6	55,2	30,5	14,3		



Фотоснимок, на котором показаны самые крупные клубни картофеля, выращенные в 1999 г. на супесчаной и суглинистой почвах. Слева видна линейка для масштаба (0-25 см).

Следует отметить, что на более связной плодородной почве растения картофеля подвергались в меньшей мере воздействию неблагоприятных климатических условий, чем на легкой почве. Например, если в засушливом 1999 г. фракция крупных клубней на супесчаной почве составляла в зависимости от способа и густоты посадки – 22,8-28,4%, то на суглинистой почве – 61,6-77,4%. В данном году на суглинистой почве отдельные клубни достигали массы 600-700 г, в то время как масса самых крупных клубней, выращенных на супесчаной почве, не превышала 200 г. Общий вид самых крупных клубней, сформировавшихся в 1999 г. на супесчаной и суглинистой почвах, показан на снимке.

ВЫВОДЫ

1. Наибольшая продуктивность картофеля сорта Сантэ (386 ц/га) формируется на дерново-подзолистой суглинистой почве при гребневом способе и густоте посадки 70×20 см, что достигается посевом 71,4 тыс./га семенных клубней массой 50-90 г. При возделывании же данного сорта на дерново-подзолистой супесчаной почве продуктивность картофеля понижается в 1,7-1,8 раза по сравнению с суглинистой почвой, при этом оптимальной густотой является посадка клубней по схеме 70×20-25 см или 71,4-57,1 тыс./га семенных клубней.

2. В засушливые годы гребневой способ посадки не имеет преимуществ перед гладким как на супесчаной, так и суглинистой почвах.

3. Элементы структуры урожая (количество клубней под кустом, их масса) при уменьшении густоты посадки возрастают. Более высокие их показатели отмечаются на более связной почве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система удобрения продовольственного и семенного картофеля. – Мн.: Ураджай, 1990. – 16 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии в условиях Могилевской области. – Горки: Курсы по повышению квалификации и переподготовки кадров Могилевского облсельхозпрода. – 1997. – 157 с.

SUMMARY

The article presents data of studying the effect of different ways of planting the crop of potatoes. The study was carried out in 1997 – 1999 on various soils of Mogilev region (plant feeding areas: 70x20 sm, 70x25, 70x30, 70x35 sm).