

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

*В.А. Чумак, Югорский государственный университет*

Промышленное освоение месторождений нефти и газа, рост городов и поселков в районах Крайнего Севера требуют улучшения продуктового обеспечения населения и, в частности, значительного увеличения собственного производства картофеля.

Ханты-Мансийский автономный округ — Югра располагается между 58 и 66° с.ш. и 59 и 86° в.д. В линейном выражении эти интервалы соответствуют примерно 800

и 1400 км. Климат, геологическое строение, архитектура ландшафтов и гидрологические условия региона в большой степени определяют его природно-ресурсный потенциал. Округ лежит в умеренном климатическом поясе. По классификации Григорьева и Будько, он относится к области II 3 Д — климат влажный с умеренно теплым летом и умеренно суровой снежной зимой. Он характеризуется продолжительной (25–26 нед.) зимой,

длительным (180—210 дн. и более) залеганием снежного покрова, короткими (7—9 нед.) переходными сезонами, поздними весенними и ранними осенними заморозками, коротким (80—110 дн.) безморозным периодом, коротким (10—14 нед.) летом. Средняя температура воздуха самого холодного месяца года (январь) варьирует от  $-24^{\circ}$  на севере до  $-18^{\circ}$ С на юге округа, средняя температура самого теплого месяца (июль) — соответственно от  $+16^{\circ}$  до  $18^{\circ}$ С. Значительные расхождения радиационного и теплового баланса зимой и летом определяют резкие изменения температурного режима: абсолютный максимум температуры воздуха составляет  $+37,5^{\circ}$ , а абсолютный минимум — минус  $55^{\circ}$ С. Переход к положительным значениям температуры воздуха продолжается в среднем с 10.04 до 3.05, но заморозки нередки до середины июня. Средняя продолжительность периода с положительной температурой воздуха составляет 158—192 сут., вегетационный период — от 75 сут. на севере до 108 сут. на юге округа, а сумма температур за это время — соответственно  $1500—2100^{\circ}$  и  $1100—1650^{\circ}$ С. Сумма температур выше  $+10^{\circ}$ С, которая успевает накопиться за 60—80 дн., не превышает  $1400^{\circ}$  на юге и  $1200^{\circ}$  на севере. Переход среднесуточной температуры воздуха к отрицательным значениям на севере округа происходит в первой, а на юге — во второй декаде октября. Годовой ход осадков относится к континентальному типу, в холодный период выпадает около 20% их суммы. Запасы воды в снеге на севере округа достигают 160 мм и более, на юго-западе — 100 мм и ниже. Минимум осадков приходится на февраль, максимум — на июль-август, годовая их сумма составляет 500—650 мм.

Другой важнейший климатообразующий фактор — солнечная радиация. За год она поступает в количестве 3100—3600 МДж/м<sup>2</sup>. Доля прямой радиации в суммарной летом составляет 46—57%.

На формирование и функционирование фотосинтетического аппарата картофеля также влияют условия почвенного питания. Наибольший прирост листовой поверхности происходит в фазе бутонизация — цветение. В этот период ассимиляционная поверхность листьев картофеля в зависимости от систем удобрения составляет в среднем 42—59 тыс. м<sup>2</sup>/га. На основании корреляционно-регрессионного анализа можно считать, что в среднем за вегетационный период между листовой поверхностью и урожаем клубней картофеля имеет место высокая взаимосвязь ( $r = 0,778 \pm 0,04$ ). Увеличение или уменьшение листовой поверхности на 1 тыс. м<sup>2</sup>/га приводит к соответствующему изменению урожайности на 12,2 ц/га.

В условиях региона на величину ассимиляционной поверхности положительное влияние оказывает известкование. Наибольшая площадь листьев отмечена на фоне доломитовой муки (0,5 г.к.). К концу вегетации она достигла 46,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, что выше абсолютного контроля в 1,2 раза (табл. 1).

**Таблица 1. Расчетная продуктивность картофеля и оптимальная площадь листьев в зависимости от известкования (среднее за 1982—1984 гг.)**

Фон известкования	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	Продуктивность, г/куст	Урожайность	
			ц/га	ц/тыс. м <sup>2</sup> листьев
Без известкования (контроль)	38,3	293	269	7,0
Доломитовая мука (0,5 г.к.)	46,6	364	326	6,9
Доломитовая мука (1,0 г.к.)	45,0	357	317	7,0

Использование доломитовой муки способствовало увеличению фотосинтетической мощности посевов. Посадки картофеля на фоне известкования в дозе 1,0 г.к. во влажные годы отличались меньшим фотосинтетическим потенциалом, чем растения в контроле и на фоне известки в дозе 0,5 г.к. независимо от удобрения (навоз, навоз + НРК).

Корреляционно-регрессионный анализ, проведенный по результатам наших исследований, указывает на отрицательную связь между содержанием хлорофилла и чистой продуктивностью фотосинтеза. Коэффициент корреляции на фоне удобрений без известки равен  $-0,241$ , при известковании по 0,5 г.к. —  $-0,09$ , по 1,0 г.к. —  $-0,393$ . Чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от уровня питания колебалась в среднем от 2,14 до 6,26 г сухого вещества в сутки (табл. 2).

**Таблица 2. Чистая продуктивность фотосинтеза картофельного растения в зависимости от удобрений и известкования (среднее за вегетацию), г сухого вещества/м<sup>2</sup> в сут.**

Фон	1982 г.			1984 г.		
	Без известки	Известь (0,5 г.к.)	Известь (1,0 г.к.)	Без известки	Известь (0,5 г.к.)	Известь (1,0 г.к.)
Без удобрения	1,04	1,34	2,44	3,23	5,29	6,58
Навоз (80 т/га)	1,40	1,56	2,39	6,23	3,90	7,45
Навоз (160 т/га)	1,69	4,35	1,78	7,14	7,17	5,01
$N_{90}P_{90}K_{90}$	1,92	1,71	3,14	4,52	3,74	9,37
Навоз (80 т/га) + $N_{90}P_{90}K_{90}$	2,63	1,22	1,40	6,26	7,63	9,36
Навоз (160 т/га) + $N_{90}P_{90}K_{90}$	1,85	1,76	2,57	3,79	6,88	2,70

Выбор участков, пригодных для посадки картофеля, в Ханты-Мансийском АО — Югра затруднен из-за неблагоприятных геохимических свойств почвы (кислая реакция, восстановительный режим). Ее биологическая активность ограничена в северной тайге лишь верхними горизонтами. Нижележащие слои характеризуются недостаточным естественным плодородием, поскольку их температура в вегетационный период не превышает  $5^{\circ}$ С, запас подвижных элементов питания крайне низок, а содержание железа и марганца, напротив, очень высокое.

Мерзлота снижает активность почвообразования, в зимний период его продукты обезвоживаются, прочно закрепляются на поверхности, а мерзлота защищает их в теплый период от воздействия почвенных кислот. Промораживание снижает агрессивность кислот. Эльвиальные процессы тормозятся также восходящей миграцией веществ в период промерзания. В итоге возможность дифференциации почв определяется соотношением активности процессов оглеения и криогенеза [Караваева, 1973; Гаджиев, Овчинников, 1977].

В начале холодного периода (октябрь-ноябрь) идет интенсивная потеря тепла и промерзание грунтов. При устойчивом снежном покрове декабря интенсивность теплоотдачи уменьшается, а в январе-феврале происходит миграция влаги снизу вверх, и влагосодержание верхнего (30 см) слоя почвы от декабря к марту возрастает от 90—110 до 130—160 мм. В апреле верхний слой почвы начинает поглощать поступающее тепло, а нижние продолжают охлаждаться. В мае, после схода снежного покрова, поступление тепла в почву резко возрастает. Однако из-за того, что не менее 90—95% его тратится

на оттаивание сезонной мерзлоты, прогревание почвы идет очень медленно, начало вегетационного периода задерживается.

Формирование урожая картофеля и его качество, повышение плодородия почвы находятся в прямой зависимости от действия удобрения и известкования. С этой целью на Ханты-Мансийской опытной станции НИИ Северного Зауралья в течение 10 лет проводили исследования на среднесуглинистой подзолистой почве. Агрохимические показатели:  $pH_{\text{сop}}$  — 3,9, гидролитическая кислотность — 6,56—10,27 мг-экв/100 г почвы, легкогидролизуемый азот — 13,36—21,51,  $P_2O_5$  — 9—15,5,  $K_2O$  — 7,5—16 мг/100 г почвы. В опытах использовали доломитовую муку, подстилочный свежезаготовленный навоз, мочевины, двойной суперфосфат и хлористый калий.

Установлено, что с повышением доз доломитовой муки увеличивается pH. Так, от внесения известкового материала по 0,5 г.к. pH увеличился на 1,7 (то есть от внесения 1 т  $CaCO_3$  кислотность уменьшилась на 0,21). При повышении дозы доломитовой муки до 1,0 г.к. общая величина pH возросла в 1,6 раза, то есть от 1 т известки кислотность уменьшилась с 0,27 до 0,19. Коэффициент корреляции составил 0,94.

Органические удобрения увеличивают содержание подвижного алюминия и обменную кислотность почвы. Установлен коэффициент корреляции между дозами навоза и величиной pH ( $r=0,4$ ). Коррелятивная связь между pH, гидролитической кислотностью почвы и содержанием

подвижного алюминия отрицательная, равна соответственно  $-0,519$  и  $-0,666$ . Коэффициент корреляции между урожаем картофеля и величиной pH пахотного слоя почвы составил по дозам известкования 0,898, по дозам навоза — 0,465, между величиной урожая и содержанием подвижного алюминия получена отрицательная связь, соответственно  $-0,898$  и  $-0,666$ .

На урожайность картофеля в последствии оказали влияние не только дозы удобрения, доломитовой муки, погодные условия, но и продолжительность действия первых двух компонентов. От 1 т доломитовой муки, внесенной под картофель по 0,5 г.к., в первые 3 года прибавка урожайности составила 47, 61 и 29 ц/га. Применение известкования по 0,5 г.к. в последствии уже на третий год утрачивает свое положительное влияние на урожайность. С повышением доз органических удобрений урожайность картофеля увеличивалась. При внесении навоза (80 и 160 т/га) урожайность в сравнении с абсолютным контролем (без удобрения) возрастала с 121 до 226 ц/га, достигая максимума при высокой дозе навоза.

Таким образом, на подзолистых почвах в условиях Ханты-Мансийского АО — Югра для сбалансированного уровня питания необходимо ежегодное внесение органических и минеральных удобрений (80 т/га навоза +  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) на известкованном фоне по 0,5 г.к. Это позволяет получать высокие для данных условий урожаи картофеля (467 ц/га) без существенного ухудшения качества клубней. 