УДК 631.5:633.1:631.8
О.М. Гера, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ НІТРАТНОГО АЗОТУ ПРОСАПНИМИ КУЛЬТУРАМИ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ

В нинішній час велику увагу приділяють якості сільськогосподарської продукції, і в тому числі вмісту нітратів в овочевих культурах. Дослідженнями, проведеними на дослідній сільськогосподарській станції Aersley (Данія) для великого набору овочевих культур, установлено, що серед коренеплодів найвищим вмістом NO_3 вирізняється буряк столовий (2246 мг/кг), а найменшим – корені петрушки і селери (відповідно 119 і 111 мг/кг) [1-3]. Накопичення нітратів у рослинах салату більше порівняно з капустою та морквою, що відмічено і у дослідженнях, проведених вченими Німеччини та Данії [4]. Різні види овочевих культур значно різняться за ступенем накопичення нітратів та по-різному розподіляються в рослині: їх завжди більше у стеблах і листках рослин (особливо у черешках і жилках листків), чим у плодах. Через це, як правило, листкові і зеленні культури накопичують більше нітратів, ніж огірки і томати, у яких продуктивною частиною є плід. Часто відмічається значний вміст нітратів у коренеплодах (буряк столовий, редис), що пов'язано з менш інтенсивними процесами синтезу в коренях порівняно з надземними органами [5]. Тому дослідження з вивчення накопичення нітратів у органах моркви столової, буряку столового та буряку кормового на осушуваних органогенних ґрунтах є актуальними.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 2007-2010 рр. в ННЦ «Інститут землеробства НААН» на осушуваних торфовищах заплави р. Ірпінь Київської області. Ґрунти дослідних ділянок характеризуються такими показниками: глибина залягання торфу – 1,1 – 1,9 м, ступінь розкладання – 55-62 %, зольність 30-32 %, pH сол.– 5,3-5,5, вміст валового азоту – 2,8 – 3,0 %, фосфору 0,76-0,92 %, калію 0,09-0,15 %. Посівна площа дослідної ділянки – 32 м^2, облікової – 25 м^2, повторність – чотириразова.

Вміст органічних речовин та зольних елементів у сухій масі врожаю моркви столової, буряку столового та буряку кормового

© *О.М. Гера, 2013*

визначали методом спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі NR Scamer model 4250 з комп'ютерним забезпеченням, нітратного азоту - іонометричним методом.

Погодні умови в роки досліджень за опадами і тепловим режимом були досить різними, температура повітря за всі роки досліджень була більшою на 1,7-3,8 °С від середньобагаторічної, а опади складали у 2007 р. – 294 мм, 2008 р. – 430, 2009 р. – 169 і 2010 р. – 240 мм за норми 357 мм, рівні ґрунтових вод за роками відповідно залягали на глибині 90, 58, 67 і 75 см від поверхні ґрунту.

Результати досліджень. Найвищий рівень накопичення нітратів в середньому за 2007-2010 рр., був у коренеплодах буряків кормових – 1131 мг на 1 кг сирої речовини на ділянці без добрив у сівозміні з просапними культурами. Також встановлено підвищений рівень нітратів у гичці – 1230 мг/кг. Максимальний вміст нітратів – 1340 мг спостерігали за внесення $Р_{45}К_{45}$. Вміст нітратів у коренеплодах буряків столових на ділянці без внесення добрив був близькими до 1070 мг/кг сирої речовини, за внесення $Р_{45}К_{150}$ спостерігається зменшення вмісту нітратів до 927 мг/кг, це дозволяє застосовувати для переробки (табл. 1).

Велика кількість нітратів може накопичуватися і у вегетаційних органах овочевих рослин, особливо на ранніх стадіях їхнього розвитку. Так, у моркви столової в сівозміні з багаторічними травами вміст нітратів спостерігали в межах 160 – 290 мг/кг сухої речовини в коренеплодах і 150 – 291 мг/кг у гичці. Вирощування моркви столової у просапній сівозміні сприяло більшому накопиченню нітратного азоту у коренеплодах та гичці але підвищення було незначне до 5 %.

Встановлено, що вміст нітратів у рослинницькій продукції в значній мірі коливається за роками. Це пов'язано з впливом погодних умов на трансформацію азоту в ґрунті і його метаболізм у рослинах. За певних умов, які сприяють мінералізації азотовмістних з'єднань ґрунту і відбувається прискорення засвоєння азоту рослин, концентрація в останніх нітратів може значно збільшитись.

Тому накопичення нітратів у продукції може підвищуватися за несприятливих погодних умов у роки з холодним і похмурим літом. Поглинуті із ґрунту нітрати неповністю використовуються на побудову органічних сполук і акумулюються у вільній формі. Так, у 2007 р. вміст нітратів був вищим порівняно з 2008 р. на 25 % і у 2009 р.– на 43 %. Отже, процеси перетворення азоту в ґрунті та надходження нітратів у рослинах залежать і від температури.

Підвищення температури сприяє зниженню накопичення нітратів, особливо це видно за даними 2009 р., в якому майже по всіх культурах установлено незначний вміст нітратів. Це явище спостерігали на прикладі моркви столової, у коренеплодах якої накопичувалось за внесення $P_{45}K_{150}$ від 141 до 260 мг/кг сухої речовини на ділянці без внесення добрив.

Таблиця 1. Вплив агротехнічних заходів на вміст нітратів у врожаї просапних культур, мг на 1 кг сирої речовини

Сівозміна	Культура	Продукція	Удобрення	Рік				Середнє
				2007	2008	2009	2010	
1. буряк кормовий, 2. буряк столовий, 3. морква столова	буряк кормовий	коренеплоди	без добрив	1349	1172	794	1210	1131
			K_{150}	1150	1391	832	1045	1105
			$P_{45}K_{150}$	1188	1117	468	978	938
		гичка	без добрив	1390	1334	977	1220	1230
			K_{150}	1281	1345	708	1150	1121
			$P_{45}K_{150}$	1230	1351	871	989	1110
	буряк столовий	коренеплоди	без добрив	1138	1017	1095	1030	1070
			K_{150}	950	1209	468	850	869
			$P_{45}K_{150}$	776	949	1122	861	927
		гичка	без добрив	1310	1325	1239	1230	1276
			K_{150}	1300	1281	1262	1195	1260
			$P_{45}K_{150}$	890	1075	1259	986	1053
	морква столова	коренеплоди	без добрив	250	262	264	261	259
			K_{150}	240	253	255	245	248
			$P_{45}K_{150}$	180	134	188	161	166
		гичка	без добрив	280	267	240	260	262
			K_{150}	259	251	242	245	249
			$P_{45}K_{150}$	209	177	193	196	194
1-5. багаторічні трави + посів редьки олійної, 6. морква столова, 7. ріпак озимий + посів багаторіч-них трав	морква столова	коренеплоди	без добрив	246	250	242	251	247
			K_{150}	290	234	178	242	236
			$P_{45}K_{150}$	180	160	141	166	162
		гичка	без добрив	209	297	291	285	271
			K_{150}	180	151	162	171	166
			$P_{45}K_{150}$	161	151	150	153	154
$НІР_{05}$				52	98	31	45	

Внесення калійних добрив покращує якість овочевої продукції та знижує вміст у ній нітратів. Застосування калійних добрив

призводило до зменшення кількості нітратів на окремих культурах, у гичці буряків столових – на 7 % у середньому за роки досліджень порівняно з ділянками без внесення добрив.

Застосування фосфорних добрив сприяє зниженню нітратів у овочах. Так, внесення фосфорних і калійних добрив ($Р_{45}К_{150}$) під моркву столову сприяло зменшенню вмісту нітратів у продукції. За вирощування на цих ґрунтах буряків столових та внесення добрив вміст нітратів був у межах 924 мг/кг у коренеплодах та 1075 мг/кг – у гичці в середньому за роки досліджень. Під буряками кормовими за внесення 45 кг/га фосфорних і 150 кг/га калійних добрив вміст нітратів коливався в межах 871 – 1351 мг/кг, у різні роки показники варіювалися.

Дослідження показали також, що вміст нітратів у гичці по всіх досліджуваних культурах був вищий на 15-25 % порівняно з коренеплодами.

Важливе значення має також своєчасне проведення заходів захисту моркви столової від шкідників і хвороб, тому що за передчасного відмирання листків вміст нітратів у рослинах підвищується. Особливо відмічається підвищеній вміст нітратів у таких видах овочів, як столовий буряк.

Висновок. Для зниження вмісту нітратів у рослинницькій продукції слід застосовувати заходи на покращення якості вирощеної продукції, а саме потрібно вносити мінеральні добрива (фосфорні та калійні). Сіяти просапні культури особливо моркву столову потрібно у сівозміні після багаторічних. Посіви потрібно тримати у чистому від бур'янів стані. Дослідженнями також встановлено, що вирощену продукцію (коренеплоди) на осушуваних органогенних ґрунтах можна використовувати для харчування, а побічну продукцію (гичка) для годівлі тварин.

1. Hansen H. Kvelstofgodskningens inflydelse pa pronsagers kemiske sammensathing / H. Hansen. – Tidsskrift Planteavl, 1976. – arg. 80. – N 5. – S. 697 – 712.

2. Geyer B.Untersuchungen zur Workung hoher Stickstoffgeben auf den Nitratgefalt von Freilandgemuse / B. Geyer. – Archiv fur Gartenbau, 1978. – Bd. 62, H. 1. – S. 1 – 13.

3. Vuistake G., Factors affecting nitrate content in field-grown vegetables / G. Vuistake, Biston R. – Qualitas plantarum, 1978. – V. 28. – N 1. – P. 71 – 87.

4. Hansen H. Nitritindholdets niveau og variation I hovedslat / H. Hansen. – Godningen, 1976, arg. 68. – N 7. – S. 119 – 122.

5. Покровская С.Ф. Пути снижение содержания нитратов в овощах / С.Ф. Покровская. – Обзор МС Агроинформ ВНИИТЭИагропром. – М., 1988. – 157 с.

Наведено дані багаторічних досліджень щодо впливу агротехнічних заходів на накопичення нітратного азоту в просапних культурах (буряк столовий, буряк кормовий, морква столова) на осушуваних органогенних ґрунтах. Встановлено, що внесення фосфорних і калійних добрив та застосування сівозміни сприяло зниженню накопичення нітратів у рослинницькій продукції на 15-20 %. Застосування таких прийомів дозволяє використовувати продукцію для харчових та кормових цілей.

Ключові слова: *торфові ґрунти, просапні культури, овочі, нітрати, накопичення, мінеральні добрива, коренеплоди.*

Приведены данные многолетних исследований по влиянию агротехнических мероприятий на накопления нитратного азота в пропашных культурах (свекла столовая, свекла кормовая, морковь столовая) на осушаемых органогенных почвах. Установлено, что внесение фосфорных и калийных удобрений и применение севооборота способствовало снижению накопления нитратов в растениеводческой продукции на 15-20 %. Применение таких приемов позволяет использовать продукцию для пищевых и кормовых целей.

Ключевые слова*: торфяные почвы, пропашные культуры, овощи, нитраты, накопление, минеральные удобрения, корнеплоды.*

The data on the effect of long-term studies on the agricultural activities of nitrate nitrogen accumulation in tilled crops (beet, fodder beet, carrot dining) on drained organic soils. Found that phosphorus and potassium mineral fertilizer especially and crop rotation helped to reduce the accumulation of nitrates in crop production by 15-20%. Application of these techniques can be used to produce food and feed purposes.

Keywords: *peat soil, row crops, vegetables, nitrate accumulation, fertilizers, edible roots.*