

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ  
АГРОНОМИЯ**

УДК 631.8:633.49:635.21

**Э. Э. Браун**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор

**М. К. Куналиева**, магистр, аға оқытушы

**Г. К. Кабиева**, магистр, зертхана меңгерушісі

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ., ҚР

**КАРТОП ӨНІМДІЛІГІ МЕН ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫНА  
ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ**

**Аннотация**

Далалық тәжірибе жүзінде картопты ерте өсіруге минералдық тыңайтқыштардың тиімділігі анықталған. Картоп өсімдігінің дамуы мен өсіп-өнуіне, өнім ретінде түйнегінің сапасы мен өнімділігіне, құрамындағы крахмал құрамы және т.б. көрсеткіштеріне минералдық тыңайтқыштардың әсері көрсетілген.

***Түйін сөздер:** картоп, минералдық тыңайтқыштар, құс саңғырығы, көң, отырғызу схемасы, сапасы, өнімділігі.*

**Кіріспе.** Картоп өнімділігі көбінесе органикалық және минералдық тыңайтқыштарды дұрыс пайдалануға байланысты [1, 2, 3, 4]. Ғылыми әдебиеттерде картопқа тыңайтқыштар қолдану туралы көптеген мәліметтер берілген. Әдетте жаңа сорттарды аудандастыру, нақты топырақ-климат жағдайында олардың тыңайтқыш енгізуге әсерін жете білудің қажет екендігін айта кеткен жөн [5]. Бұл мәліметтер аяқ астынан пайда болатын және жиі қайталанатын апат және табиғи күйзелістер, оларды бұзушы күштер жоғарылаған жағдайда ерекше өзекті болып табылады [6, 7]. Көптеген зерттеушілердің [8, 9, 10, 11] мәліметтері бойынша, өнімділік көбінесе климат жағдайы сияқты, минералдық қоректену деңгейіне байланысты фотосинтетикалық потенциалмен анықталады.

Картоп түйнегінің сапасы мен өнімділігін жоғарылату үшін минералдық тыңайтқыштармен қатар, жергілікті органикалық тыңайтқыштарды дұрыс және кеңінен пайдаланудың маңызы зор. Себебі, олар тек өсімдікке қажетті негізгі қоректік заттар ғана емес, сонымен бірге топырақты мекендеген микроорганизмдер үшін қорек көзі болып табылады [12].

Әдетте соңғы жылдары мал басы санының шұғыл төмендеуі, дәстүрлі органикалық тыңайтқыштар (ірі қара малының төсенішті және төсенішсіз көңі) түсімінің біршама төмендеуіне әкеліп соғып отыр.

Сондықтан, Батыс Қазақстанда жаңа құс фабрикасы салынып, соның нәтижесінде органикалық тыңайтқыштармен салыстырғанда таза салмағы біршама жоғары құс саңғырығын тиімді пайдалану және пайдаға жарату мәселелері туындап отыр. Өкініштісі, қазіргі уақытқа дейін ғылыми әдебиеттерде қара қоңыр топырақтарды суландыру жағдайында картоптың құс саңғырығын қажет етуі туралы мәліметтер берілмеген. Оның химиялық құрамының ерекшеліктерін ескере отырып, картоп өсімдігіне ірі қара көңі және толық минералды тыңайтқыштармен салыстырғанда құс саңғырығы өзгеше әсер ететінін байқауға болады.

**Зерттеу әдістемесі мен жағдайлары, мақсаты.** Зерттеудің негізгі мақсаты Батыс Қазақстан облысының суландырылған қою қара топырақтарында картоптың өнімділігі мен сапасына, отырғызу тығыздығы және минералдық тыңайтқыштармен бірге көң енгізудің әсерін жете меңгеру, сонымен бірге минералдық тыңайтқыштар мен құс саңғырығын ерте пісетін сорттарды өндіру кезінде пайдалану болып табылады (тәжірибе сызбасы суретте көрсетілген).

Тәжірибе учаскесінің топырақ жамылғысы қою қара қоңыр орташа саздақты, тұздалмаған, күшті саздақты шөгінділерден тұрады, жыртылатын қабаттағы қара шірік құрамы 2,6 дан 3,4 % ға дейін, жыртылатын қабат қалыңдығы 45-55 см, 45-50 см қайнайды.

Зерттеу объектісі тәжірибеде көңменен бірге енгізілген орташа ерте пісетін Невский сорты, ал құс саңғырығымен бірге орташа ерте пісетін Невский сорты және ерте пісетін Каратоп сорты болып табылады. Екі сорттарда да бірдей тыңайтқыш жүйесі зерттелген.

Құс саңғырығының мөлшерін есептегенде ондағы азот мөлшері көрсетілгендей болуы керек. Нұсқалардағы құс саңғырығының физикалық салмағы зерттелген жылдарда 2,8 г/га (3,4 нұсқа) 9,9 т/га дейінгі аралығында (13,14 нұсқа) болды. Орал құс фабрикасының құс саңғырығы пайдаланылды. Оның агрохимиялық сипаттамасы: ылғалдың салмақтық мөлшері – 35,8 -42,6 %, жалпы азот –2,08-2,16 %,  $P_2O_5$  –1,92-1,98%,  $K_2O$  – 1,54-1,56%.

Минералдық тыңайтқыштардан аммиак селитрасы, қос суперфосфат, хлорлы калий қолданылды. Минералдық тыңайтқыштар және құс саңғырығы күзгі жырту астына енгізілді.

Тәжірибе систематикалық әдіспен мөлтектерді қатарлап орналастыру арқылы салынды. Тәжірибе жүргізілетін мөлтектердің жалпы ауданы көңмен бірге – 84 м<sup>2</sup>, құс саңғырығымен – 100,8 м<sup>2</sup>, есепті – 56 м<sup>2</sup>, қайталануы – үш еселеген.

**Зерттеу нәтижесі.** Минералдық тыңайтқыштар мен төсенішті көңді бірге енгізу барлық нұсқаларда нитратты азот жинақталуына қолайлы екенін көрсетті. Төсенішті көңді күзде енгізген кезде, көктеммен салыстырғанда 1,1-1,3 есе төмен болды. Нитратты азот жинақталуы көктемнен жаздың басына дейін жоғарылап, күздің басында біртіндеп төмендей бастағаны байқалды. Топырақтағы жылжымалы фосфор құрамына төсенішті көң енгізу қолайлы әсер еткені байқалды. Толық көктеп шығу фазасында фосфор құрамы түрлі нұсқаларда 100 г топырақта 2,1 ден 2,3 мг дейін жоғарылады.

Төсенішті көң енгізу топырақтағы алмасты калий құрамын енгізу мерзіміне байланысты отырғызар алдында 100 г топырақта 6,0-9,8 мг жоғарылатты.

Құс саңғырығымен жүргізілген тәжірибеде зерттеудің орташа үш жылы бойынша бақылау нұсқасында картопты отырғызар алдында нитратты азот мөлшері 0-30 см қабатта 44,8 мг/кг болды. Көктеп шығу және гүлдеу фазаларында минералды азоттың бұл формасы суаратын су мен температура әсерімен нитрификациялық үрдістер салдарынан толығымен екі есе көбейді. Құс саңғырығы мен минералдық тыңайтқыштарды бірге енгізген кезде, өсімдіктің қарқынды өсу және өнімнің қалыптасу (гүлдеу фазасы) кезеңінде зерттеліп отырған топырақ қабатында нитратты азот 23,1-25,0 мг/кг болды. Бұл жерде құс саңғырығы мөлшерінің жоғарылауына байланысты нитратты азот мөлшерінің жоғарылағанын атап өту керек.

Өнімді жинар алдында тыңайтқыш енгізілген мөлтектердегі нитратты азоттың қалдығы 60-80 мг/кг деңгейінде болып отыр. Сол себептен, картоп өсімдігіне қол жетімді азот мөлшері түйнектерден жоғары өнім алумен қамтамасыз етіп отыр. Картоп егісінде қол жетімді фосфор динамикасы нитратты азотқа қарағанда анық байқалмады. Бақылау нұсқасында оның құрамы шамамен топырақта 28-34 мг/кг құрады. Тыңайтқыш енгізілген мөлтектерде 1%-ті көмірқышқылды аммоний сүзіндісінде алынатын фосфор қосылыстары 58-47 мг/кг деңгейінде болып және олар үлгі алу мерзімдерінде аз өзгерді.

Картопты отырғызар алдында топырақтағы алмасты калий бақылау нұсқасында орташа үш жыл бойынша 336-484 мг/кг құрады. Құс саңғырығын, сонымен бірге минералдық тыңайтқыштар құрамында калий енгізу оның мөлшерін 59-576 мг/кг дейін жоғарылатты. Сол себептен, құс саңғырығы мөлшері көтерілген сайын, алмасты калий қоры жоғарылайтыны анық белгіленген тенденция болып отыр. Органикалық тыңайтқыштар енгізген кезде топырақтың биологиялық белсенділігі күшейетіні байқалады. МПА бойынша микроорганизмдердің жалпы санын анықтағанда қою қара қоңыр топырақ биотасында бактериялар басым екенін көрсетті. Бұл заңдылық тәжірибенің барлық нұсқаларында және

барлық зерттеу жүргізілген жылдарда байқалды. Екінші орында саны бойынша актиномицеттер, үшінші орында микроскопиялық саңырауқұлақтар тұрды.

Фенологиялық бақылаулар тыңайтқыштар дозасы мен құс саңғырығының мөлшері және көң енгізу мерзімі картоп өсімдігінің даму фазаларына жақсы әсер ететінін көрсетті. Көктеп шығу мерзімінің іс жүзінде қоректену жағдайына байланысты емес екенін, бірақ минералдық тыңайтқыштар мөлшері мен көң енгізу мерзімі картоп өсімдігінің даму фазаларына біршама әсер ететінін атап өту керек. Көң енгізілген барлық нұсқаларда өсімдіктің сабағының қурауы, көң енгізілмеген нұсқаға қарағанда 5-9 күн кеш басталды.

Минералдық тыңайтқыштар мен құс саңғырығын енгізу мөлшері және көң енгізу мерзімі өсімдіктің өсуіне үлкен әсер етті, әсіресе бұл шашақтану және өсімдіктің келесі даму фазаларында байқалды.

Бірақ тыңайтқыштар өсімдіктің тек бойының өсуіне ғана емес, сонымен бірге сабақтарының саны мен жапырақтарының қалыптасуына белгілі бір әсерін тигізді. Сабақтар саны орташа үш жыл бойынша бақылау нұсқасында бір түпте Невский сорты бойынша 5,5 дана, ал Каратоп сорты – 5,7 дана бола тұра құс саңғырығы мөлшерінің жоғарлауымен бір түптегі сабақтар саны Невский сорты бойынша 5,9 дан (3 нұсқа) 6,3 дейін (13 нұсқа), және Каратоп сортында 6,0 ден 6,4 дейін жоғарылағаны байқалды.

Көң енгізгеннен кейін күшті дамыған жапырақтары мол, сабақтар қалыптасты. Әсіресе орташа үш жылдық зерттеу нәтижесі бойынша талдау кезінде минералдық тыңайтқыштар фоны мен көң енгізу мерзіміне байланысты өсімдіктің сабақтарының қалыптасуын көрнекі түрде суреттерден байқауға болады. Өсімдікті 70x25 схемасы бойынша отырғызған кезде бір өсімдіктегі өсімдік сабақтарының ең кіші салмағы  $N_{90}P_{120}K_{60}$  мөлшерде тыңайтқыш енгізген кезде,  $N_{60}P_{120}K_{60}$  қарағанда 135,2 г аз болды. Сүдігер жырту астына 40 т/га көңді енгізген кезде бір өсімдіктің жер бетіндегі бөлігінің салмағы бірінші фонда 460,4 г, екінші фонда 362,9 г жоғарлады.

Орташа үш жыл бойынша  $N_{60}P_{120}K_{60}$  тыңайтқыштарын енгізген кезде бір гектардағы жапырақтардың ассимиляциялық беті 27,5 мың.м<sup>2</sup>, ал  $N_{90}P_{120}K_{60}$  тыңайтқыштарын енгізген кезде – 35 мың.м<sup>2</sup>, немесе 8 мың.м<sup>2</sup> ден көп құрады. Сүдігер жырту астына 40 т/га көңді енгізген кезде көрсетілген фонда жапырақтардың ассимиляциялық беті 21,8 және 16,2 мың. м<sup>2</sup> жоғарлады.

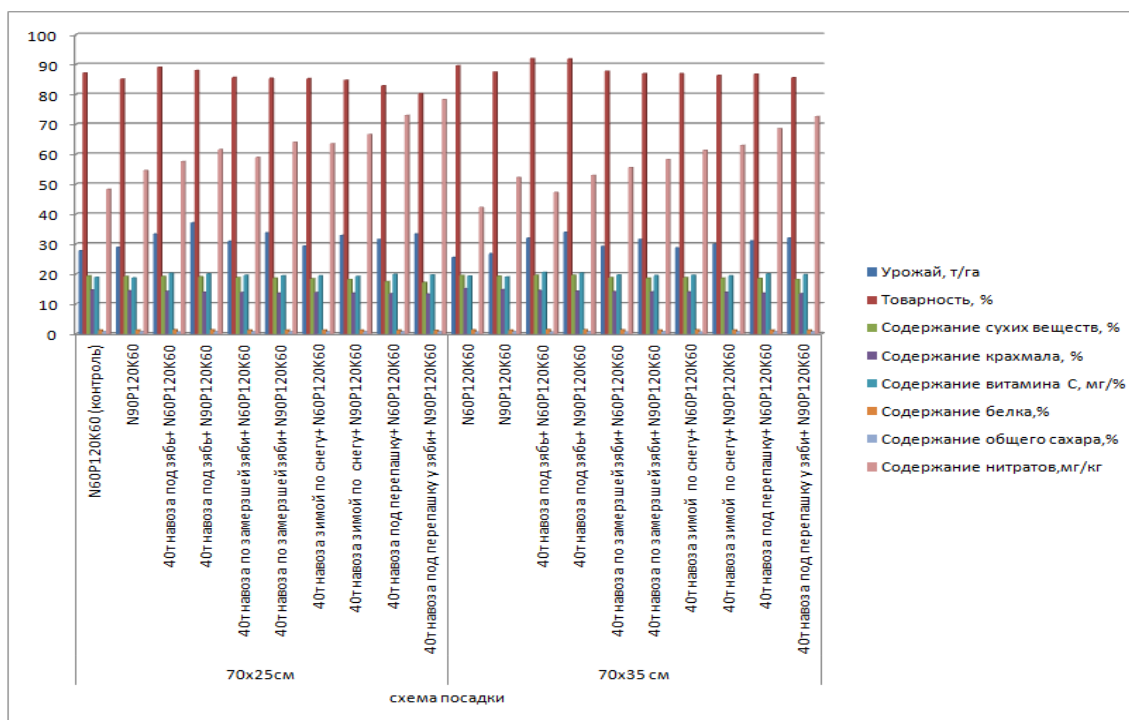
Жапырақтардың ассимиляциялық бетінің қалыптасуына отырғызу тығыздығының белгілі бір мәні бар. Егер қоректендіру ауданын (70x35 см) кеңейтсек, бір өсімдіктің жапырақтарының ассимиляциялық беті тағы бір өсімдікке көбейіп, ауданы бір бірлікке төмендейді. Сонымен, отырғызудың 70x35 схемасы бойынша  $N_{60}P_{120}K_{60}$  тыңайтқыштарын енгізген орташа үш жыл бойынша жапырақтардың ассимиляциялық беті 4,0 мың.м<sup>2</sup> 70x25 см схемасы  $N_{90}P_{120}K_{60}$  нұсқасымен салыстырғанда гектарына – 8,3 мың.м<sup>2</sup> төмендегенін ал берілген фондарда гектарына 40 т жыртылатын қабат астына көң енгізген кезде гектарына 12,2 және 13,2 мың.м<sup>2</sup> болғанын көруге болады. Осыған ұқсас заңдылықтар тәжірибенің басқа да нұсқаларында байқалды.

Тәжірибе бойынша алынған мәліметтер органикалық және минералдық тыңайтқыштар енгізу тек жапырақ ауданын үлкейтіп қана қоймайды, сонымен бірге фотосинтез қарқындылығын арттыратынын көрсетті. Картоп өсімдігінің органдарын талдау өсімдіктің жасына байланысты сабақтары, жапырақтары және түйнектерінде азот, фосфор, калийдың пайыздық құрамы төмендейтінін көрсетті.

Зерттеулер көң енгізу мерзімі картоп түйнегінің сапасы мен өнімділігіне айтарлықтай әсерін тигізетінін айқындалды (1 сурет).

Біздің зерттеу жағдайларымыз бойынша қарастырылған тыңайтқыштар жүйелерінің ішінен құс саңғырығы түйнек жинақталуда (37,1т/га),  $N_{150}$  (9 нұсқада) сүдігер жырту астына құс саңғырығын енгізген кезде жоғары өніммен қамтамасыз етті.

Осыған жақын нәтижелер  $N_{120}$  мөлшерінде құс саңғырығын енгізген кезде алынды. Осы мөлшерге органикалық және минералдық тыңайтқыштар (8 және 10 нұсқа) қосқан кезде оң нәтиже бермеді. Тыңайтқыштардың көтеріңкі және жоғары мөлшерін қолдану (11-14 нұсқа) картоптың Невский сортының өнімділігін төмендетуге әкеліп соқтырды. Каратоп сортымен жасалған тәжірибеде орташа үш жыл бойынша тап осындай заңдылықтар байқалды.



1 сурет – Невский картоп сортының сапасы мен өнімділігіне отырғызу тығыздығы және минералдық тыңайтқыштармен бірге көң енгізу мерзімінің әсері (орташа үш жыл бойынша)

Алайда тәжірибе нұсқаларын салыстыра келгенде, бұл сорттан жиналған түйнектер өнімі жоғары болды.

Картопты құс саңғырығымен тыңайту крахмал, с витамині, ақуыз және жалпы қант құрамы сияқты сапалық көрсеткіштерінің төмендеуіне жол бермеді.

Өнімнің сапасын анықтауда тек көрсеткіштер тізімінде қалыптасқан қарапайым талдаулармен шектелуге болмайды (құндылық, крахмал, құрғақ заттар құрамы және т.б.) Қазіргі уақытта картоп, жемістер мен мал азықтарының сапасын талдауға қоректік құндылықтарды (крахмал, қант, дәрумендер, ақуыз, клечатка) ұсынатын, өсімдік шаруашылығы өнімдерінің қауіпсіздігі сияқты талдаулар қосу керек. Түйнектер басқа да өсімдік шаруашылығы өнімдері сияқты, шығу тегі техногенді бірқатар жағымсыз қосылыстар құрауы мүмкін.

Адамдар мен жануарлардың денсаулығы үшін нитраттар біршама қауіпті, кейбір жылы қанды жануарлар мен адамдардың асқазан-ішек жолдарында нитриттер пайда болады. Дәл сол нитриттер, сонымен бірге екінші аминдер мен нитрозаминдер, адамдар мен жануарлар қандарында әсіресе балаларға өте қауіпті метгемоглабин ауруын туғызады.

Түйнектерде нитраттар жинақталуы бірқатар факторларға белгілі бір әсерін тигізеді: көң енгізу мерзімі, минералдық тыңайтқыштар мөлшері, отырғызу тығыздығы мен өсіп-өну кезеңіндегі қалыптасқан ауа-райы жағдайлары.

Тәжірибеде көң енгізу мезгілдерінде түйнектерде біршама мөлшерде нитраттар көктемде қайта айдап сүдігер жыртуда көң енгізу кезінде байқалды. Орташа үш жыл бойынша нитраттар құрамы бұл нұсқада бақылау нұсқасына қарағанда 70x25 см схемасы бойынша отырғызған кезде 1,6 рет, 70x25 см схемасы бойынша отырғызған кезде 1,5 рет көп болды. Дегенмен түйнектердегі нитраттар құрамы зерттеу жүргізген жылдары барлық нұсқаларда ШЗК (250 мг/кг) жоғарылаған жоқ.

**Қорытынды.** Органикалық және минералдық тыңайтқыштарды енгізу өсімдіктің өсу үрдісіне, оның жер бетіндегі бөлігінің қалыптасуына, жапырақтар мен сабақтардың санына, жапырақтардың ассимиляциялық беті, фотосинтез процесінің қарқынды өтуіне әсерін тигізді.

Тыңайтқыш мөлшері мен оның құрамындағы қоректік элементтер бірлестігі өнімділікке, түйнектердің құндылығына, олардың құрамындағы құрғақ заттар, крахмал, С витамині, жалпы қант пен нитраттарға үлкен әсерін тигізді.

Түйнектердің жақсы сапалық көрсеткіштерімен ең жоғары өнімділік (37,1 т/га) сүдігер жырту астына гектарына 40 т көнді  $N_{90}P_{120}K_{60}$  мөлшерінде минералдық тыңайтқыштармен және  $N_{150}$  мөлшерінде құс саңғырығымен бірге енгізген кезде алынды.

Невский орташа-ерте пісетін сорттардан ерте пісетін сорттардың өнімділігі тыңайтқыш енгізілген мерзімдерде жоғары болды. Нитраттар құрамы тыңайтқыш енгізілген нұсқаларда ШЗК (250 мг/кг) аспады.

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бутов А.В. Правильная агротехника сохраняет плодородие почвы и обеспечивает высокий уровень урожая // Картофель и овощи. – 2006. – №5. – С.17-19.
- 2 Федотова Л.С. Удобрения, как фактор высокой продуктивности и качества картофеля / Л.С. Федотова, М.А.Земков // РАСХН.ВНИИА.: М.С. – Принт, 2007. – 172 с.
- 3 Сычев В.Г. Агрохимические средства в адаптивно-ландшафтном земледелии / В.Г. Сычев. – М.: НИИА, 2006. – 222с.
- 4 Федотова Л.С. В изменяющихся климатических условиях нужны новые подходы к возделыванию картофеля / Л.С.Федотова, А.В.Кравченко // Картофель и овощи – 2011. – №2. – С.20-22.
- 5 Ивойлов А.В. Удобрения и продуктивность картофеля / А.В.Ивойлов, А.А.Танин, О.В. Волков // Картофель и овощи. – 2009. – №10. – С. 6-7.
- 6 Haverkort A.J., Verhagen A. Climate Change and its Repercussions for the Potato Supply Chain-Potato Research, 2008-51-223-237.
- 7 Жученко А.А. Система адаптивного реагирования на глобальные и локальные изменения погоды и климата // Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий. – 2010. – №10. – С.1-5.
- 8 Зубарев А.А. Вэрва и силк повышают продуктивность картофеля/ А.А.Зубарев, И.Ф.Каргин, А.Н. Папков // Картофель и овощи. – 2012. – №5. – С.7.
- 9 Медведев Г.А. Приёмы повышения урожая картофеля/ Г.А.Медведев, С.С.Петров // Картофель и овощи. – 2008. – №4. – С.9.
- 10 Гришин С.А. Совместное внесение сидератов и минеральных удобрений повышает доходность отрасли / С.А. Гришин, И.И. Брысозовский // Картофель и овощи. – 2010. – №1. – С.6-7.
- 11 Браун Э.Э. Особенности роста и развития растений картофеля при разных сроках влияния навоза / Э.Э.Браун, Т.К.Салихов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2007. – №2. – С.22-25.
- 12 Кирюхин В.П. Методика физиолого-биохимических исследований картофеля / В.П. Кирюхин, Е.А. Ладыгина, М.М. Чеголина, А.В. Парфенова. – М.,1989. – 143 с.

### РЕЗЮМЕ

В системе агротехнических мероприятий по повышению урожайности картофеля первостепенное значение имеют правильный выбор доз минеральных и органических удобрений и оптимальные сроки их внесения.

Исследования показали, что внесение органических и минеральных удобрений является одним из основных факторов, влияющих на изменения плодородия почвы и продуктивности растений картофеля, формирование структуры куста, ассимиляционной поверхности и интенсивности фотосинтеза, урожая и его качество.

### RESUME

In the system agronomic measures to improve potato yields paramount importance takes the right choice of doses of mineral and organic fertilizers and the optimum time of their introduction.

Studies have shown that the application of organic and mineral fertilizers is one of the main factors influencing the changes in soil fertility and productivity of potato plants, the formation of a bush structure, assimilation surface and the intensity of photosynthesis, yield and quality.